Kezelési utasítás
az
ES64U2
villamosmozdony sorozathoz

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

TARTALOMJEGYZÉK

1. ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ, FŐ MŰSZAKI ADATOK ÉS FŐ EGYSÉGEK1

2. BIZTONSÁGI ÚTMUTATÓ 1
2.1 Útmutató és információk 1
2.2 Biztonsági fogalmak 1
2.3 Általánosan érvényes biztonsági fogalmak 2

3 ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ 1
3.1 Építési elv és felhasználási cél 1
3.2 Fő műszaki adatok 1
3.3 Vonóerő/villamos fékerő – sebesség jelleggörbe 2

4 JÁRMŰSZERKEZET 1
4.1 Mozdonyszekrény 1
4.2 Főkeret 2
4.3 Forgóvázak 3
4.4 Kerékpár 5
4.5 Nagyteljesítményű hajtás a féktengellyel (HAB) 6
4.6 Jeladók elhelyezése 9
4.7 A fő egységek elhelyezése 12
4.8 Kézmosó berendezés 13

5 LEVEGŐS BERENDEZÉSEK 1
5.1 Sűrítettlevegő előállítás 1
5.1.1 Sűrítettlevegő ellátás 1
5.1.2 Segédlevegő ellátás 1
5.1.3 Levegős állvány 1
5.2 Víztelenítés (Lefúvatás) 4

6 FÉKBERENDEZÉS 1
6.1 Fékrendszerek 1
6.1.1 Általános 1
6.1.2 Mozdonyvezetői fékezőszelep 1
6.1.3 Elektrodinamikus villamosfék 4
6.1.4 Folytatólagos(önműködő) fék 5
6.2 A fékberendezés egyéb funkciói 6
6.2.1 Kiegészítő(közvetlen) fék 6
6.2.2 Rugóerőtárolós (állvatartó) fék 7

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

6.2.3 Elektropneumatikus (ep-fék) fék 9
6.2.4 Vészfékáthidalás (NBÜ) 9
6.2.5 Csúszásvédelem 10
6.2.6 Tisztítótuskó (nincs beépítve) 10
6.2.7 Nyomkarimakenés 10
6.2.8 Visszapillantó tükrök 10
6.2.9 Nyomásérzékelés(mérés) 11

7 VILLAMOSÁRAMKÖRI RÉSZEK 1
7.1 Főáramkör 1
7.2 Főtranszformátor 2
7.3 Áramirányító 4
7.4 Vontatómotorok 6
7.5 Vonatfűtés 7
7.6 Túlmelegedésvédelem 7
7.7 A főtranszformátor, áramirányítók, vontatómotorok hűtőberendezései 8
7.8 110 V-os akkumulátorkör 9
7.9 A 110 V-os akkumulátorkör 9

8 ÁRAMSZEDŐ VEZÉRLÉS 1

9 FŐMEGSZAKÍTÓ VEZÉRLÉSE 1

10 JÁRMŰVEZÉRLŐ BERENDEZÉS 1
10.1 Központi járművezérlő berendezés (ZSG) 1
10.2 Hajtásvezérlő berendezés (ASG) 5
10.3 Fékvezérlő berendezés (BSG) 6
10.4 Távvezérlési (WTB)kommunikációsbusz 7
10.5 Mérő és védelmi berendezések 7

11 SEGÉDÜZEM 1
11.1 Segédüzemi átalakító (HBU) 1
11.1.1 Az átalakítók (HBU) bekapcsolása 4
11.1.2 Frekvenciaszabályozás 4
11.2 Egyéb segédüzemi berendezések 6
11.3 Egyéb berendezések 7
11.3.1 Sebességmérés 7
11.3.2 Regisztrálás 7
11.3.3 Füstjelző berendezés 7
11.3.4 Nyomásvédelem 7
11.3.5 Kocsivezérlés 7

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12 KEZELŐELEMEK 1

12.1 Vezetőasztalok (F 1, F2) 1
12.1.1 Vészfék ütőgomb (piros ütőgomb) 2
12.1.2 Vezetőasztal baloldali része 2
12.1.3 Menetszabályzó kontrollerek (baloldalon) 3
12.1.4 Kapcsolók a vezetőasztal középső részén 3
12.1.5 Jobboldali kezelőelemek a vezetőasztalon 5
12.1.6 Vonathangosítás 6
12.1.7 Vezetőasztal bal alsó kapcsolótábla 6
12.1.8 Vezetőasztal jobb alsó kapcsolótábla 7
12.1.9 Lábtér 8

12.2 Vezetőfülke hátfal kapcsolótábla (F 1, F 2) 10
12.2.1 1-es 2-es kapcsolótábla 10
12.2.2 Oldalsó segéd menetkapcsoló (segédkontroller) 13

12.3 Géptérben elhelyezett kezelőelemek 15
12.3.1 3-as kapcsolótábla 15
12.3.2 Levegős állvány 16

13 MÉRŐ/KIJELZŐ ÉS VÉDELMI BERENDEZÉSEK 1

13.1 Moduláris vezetőállás kijelző (MFA) 1
13.1.1 Vonóerő/villamos fékerő kijelző 1
13.1.2 Felső jelzőlámpasor (DB-rendszere) 2
13.1.3 Alsó jelzőlámpasor (DB-rendszere) 2

13.2 Képernyő 3

14 ELŐZETES TEENDŐK 1

14.1 Előkészítő tevékenységek (V) 1

15 TEENDŐK MENET KÖZBEN 1

15.1 Menetszabályzó kontroller (vonóerő) 1

15.2 Vezetés (a jobboldali) segédkontrollerrel 2

15.3 Vezetés automatikus menet-, illetve fékszabályozással (AFB) 3

15.4 Közlekedés automatikus sebességszabályozással LZB-üzem mellett (csak ES64U2 V5 típusú mozdonynál) 5

15.5 Közlekedés fázishatárnál 5

15.6 Közlekedés kedvezőtlen tapadási viszonyok mellett 6

16 EGYÉB ÜZEMI KÖRÜLMÉNYEK 1

16.1 Hibák kezelése a képernyőinformációk segítségével 1
16.1.1 Vontatómotor kiesés (üzemképtelenség) 1
16.1.2 A képernyő kiesése (üzemképtelensége) az elfoglalt vezetőfülkében 3
16.1.3 A képernyő kiesése (üzemképtelensége) mindkét vezetőfülkében 3

16.2 Üzemképtelen mozdony (hidegen) vontatása 4
16.2.1 Mozdony vontatása üzemképesen illetve hidegen 4
16.2.2 Kikapcsolt, hidegen vontatott mozdony leállítása 5

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

16.2.3 Tolatás két összekapcsolt mozdonnyal 6
16.3 Rugóerőtárolós fék kézi működtetése 6
16.3.1 Rugóerőtárolós fék oldása mágnesszeleppel 6
16.3.2 Rugóerőtárolós fék kézi oldása a vészoldóval 6
16.4 Kényszerfékezés 7
16.5 Mechanikus sérülések 8
16.5.1 Szekunder rugózás 8
16.5.2 Primer rugózás 8
16.5.3 Ingás felfüggesztés 8
16.5.4 Kerékpár vezetőkar 9
16.5.5 Lengéscsillapítók 9
16.5.6 Kerékpárcsapágy 9
16.6 Földelések 9
16.7 Teendők tűz esetén 10
16.8 Téli üzem 11
16.8.1 Üzembe helyezett mozdonynál 11
17 KÖZLEKEDÉS TÁVVEZÉRLÉSSEL 1
17.1 Távvezérléses üzem két összekapcsolt ES64U2 típusú üzemben levő mozdonnyal 1
17.2 Vezetőfülke csere 2
17.3 Üzemen kívül helyezés 2
17.4 Képernyő működése, jelzései távvezérléses üzemben 2
18 A KÉPERNYŐ LEÍRÁSA 1
18.1 A képernyő kezelőelemei 1
18.2 Előlap (felülete) 2
18.2.1 Kezelőgombok az előlapon 2
18.3 A képernyő felületei 5
18.3.1 Alapképernyő 5
18.3.2 Alapképenyő felület távvezérlés esetén 10
18.3.3 Rendszerátkapcsolás ÖBB – DB üzemmódok között 11
18.3.4 Fényerőbeállítás 13
18.3.5 Felsővezetékfeszültség és primeráram megjelenítése 14
18.3.6 Állapotok megjelenítése 15
18.3.7 A zugbuszra kapcsolt járművek számának megjelenítése 16
18.3.8 Tartalék teljesítmény bekapcsolása 16
18.3.9 Adatbevitel a képernyőn 17
18.3.10 Vonatadat beállítás 18
18.3.11 Vonatszám és mozdonyvezető azonosítószámának megadása 31
18.3.12 Dátum és idő megadása 33
18.3.13 Előfűtés 34
18.3.15 Hibaüzenet megjelenítés 36
18.3.16 „Kezelés”-i üzemmód bekapcsolása 41

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.4 EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés „160”-as üzemmódjának lepróbálása 41

18.5 „Kezelés”-i üzemmód kikapcsolása 43

18.5.1 A fékvezérlő számítógép és a mérési adatok átkapcsolása 44

19 ÜZEMVITELI ANYAGOK 1

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

ÁBRAJEGYZÉK

Abb. 3-1: Z/V-Jelleggörbe 2
Abb. 4-1: Járműszekrény (a különböző építőanyagok színnel megkülönböztetve) 1
Abb. 4-2: Főkeret (felfordított állapotban) forgócsapok láthatók 2
Abb. 4-3: Forgóváz a szekunder rugózással 3
Abb. 4-4: Forgóváz – felülnézet 4
Abb. 4-5: Forgócsapfészek 4
Abb. 4-6: Forgóváz – oldalnézet 4
Abb. 4-7: Kerékpár a primer rugózással 5
Abb. 4-8: Gumibetétes vezetőkar (Háromszög alakú) 5
Abb. 4-9: Nagyteljesítményű hajtás (HAB) a féktengellyel (elől) 6
Abb. 4-10: Nagyteljesítményű hajtás (HAB) oldalnézet 7
Abb. 4-11: HAB – elvi kialakítás metszetben 8
Abb. 4-12: Jeladók elhelyezése 9
Abb. 4-13: 3-as kerékpár jobboldali nézet 9
Abb. 14: Fő egységek elhelyezése 12
Abb. 5-1: Levegős készülékállvány 2
Abb. 5-2: Levegőstábla (Sűrítettlevegős állvány) 3
Abb. 5-3: Sűrítettlevegős állvány – hátoldal 4
Abb. 6-1: Sűrítettlevegős rendszer elvi ábra – Fékberendezés 2
Abb. 6-2: Féktárcsák a fékbetétekkel 4
Abb. 6-3: Fékhenger 4
Abb. 6-4: Rugóerőtárolós fék – kezelése 8
Abb. 6-5: Rugóerőtárolós fék mágnesszelepei 8
Abb. 6-6: Rugóerőtárolós fék vészoldás 9
Abb. 6-7: Tisztítótuskó 10
Abb. 7-1: Főáramkör 1
Abb. 7-2: Főtranszformátor tekercselés (kibontva) 2
Abb. 7-3: Főtranszformátor 3
Abb. 7-4: Buchholz-védelem az 1-es hűtőtoronynál 3
Abb. 7-5: Áramirányító elvi kapcsolási rajz 4
Abb. 7-6: Áramirányítószekrény 5
Abb. 7-7: Vontatómotor 6
Abb. 7-8: Hűtőköri séma 8

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 7-9: Akkumulátorok az akkumulátor biztosítékkal 9
Abb. 7-10: A 110 V-os akkumulátor kör 10
Abb. 8-1: Áramszedő vezérlés (A széncsúszó ellenőrzés a képen-> még változik) 2
Abb. 9-1: Tetőelrendezés 1
Abb. 9-2: A földelőkapcsoló géptér felöli része 1
Abb. 9-3: Főmegszakító vezérlés 2
Abb. 10-1: ZSG és csúszásvédelem (Elektronikaszekrény) 1
Abb. 10-2: Járművezérlés sémája 3
Abb. 11-1: Segédüzemi átalakító 1
Abb. 11-2: HBU-séma 3
Abb. 11-3: A frekvenciaszabályozás és hűtővíz hőmérséklet jelleggörbéje 4
Abb. 11-4: Frekvenciaszabályozás és transzformátor hűtőközeg hőmérséklet jelleggörbéje 5
Abb. 11-5: Frekvenciaszabályozás vontatómotor tekercs hőmérséklet jelleggörbéje 5
Abb. 11-6: Frekvenciaszabályozás vontatómotor forgórész hőmérséklet jelleggörbéje 5
Abb. 11-7: 200 V-os hálózat áramkörei 7
Abb. 12-1: Vezetőasztal 1
Abb. 12-2: Vezetőasztal felülnézetben 1
Abb. 12-3: Vészfék ütőgomb-piros 2
Abb. 12-4: Vezetőasztal baloldali felülnézet 2
Abb. 12-5: Menetszabályzó kontrollerek 3
Abb. 12-6: Vezetőasztal középső része 3
Abb. 12-7: Vezetőasztal jobboldali kezelőelemek 4
Abb. 12-8: Vezetőasztal bal alsó kapcsolótábla 6
Abb. 12-9: Vezetőasztal jobb alsó kapcsolótábla 7
Abb. 12-10: Lábtér 8
Abb. 12-11: 1-es vezetőfülke kapcsolótábla 10
Abb. 12-12: 2-es vezetőfülke kapcsolótábla 10
Abb. 12-13: Segéd menetkapcsoló 13
Abb. 12-14: 3-as kapcsolótábla 15
Abb. 12-15: Levegősállvány (fékberendezés) 16
Abb. 13-1: Moduláris, többfunkciós vezetőállás kijelző (MFA) 1
Abb. 13-2: Képernyő – Alapképernyő hibakijelzéssel 3
Abb. 13-3: A képernyő megjelenítési mód felépítése 4
Abb. 15-1: Vonóerő/fékerő megjelenítése a képernyőn 6
Abb. 16- 1: Szekunder rugózás a forgóváznál 8

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 16- 2: Kerékpár a primer rugózással 8
Abb. 16- 3: Ingás felfüggesztés 8
Abb. 16- 4: Kerékpár vezetőkar 9
Abb. 16- 5: Tető(földelőkapcsoló nyitva) 9
Abb. 16- 6: Földelőkapcsoló a géptér felöl nézve, „üzem”-állásban 9
Abb. 16- 7: Tető (földelőkapcsoló földelt állapotban) 10
Abb. 16- 8: Földelőkapcsoló a géptérben (leföldelt állás) 10
Abb. 17-1: Alapképernyő többesvezérlés esetén 3
Abb. 17-2: „U/I-Primer”-képernyő többesvezérlés esetén 3
Abb. 17-3: A Zugbuszon azonosított járművek megjelenítése 4
Abb. 18-1: Előlap 2
Abb. 18-2: Szoftvernyomógombok 4
Abb. 18-3: Alapképernyő felület egyedül vontató mozdonynál
– Vonóerő/fékerő megjelenítés 6
Abb. 18-4: A távvezérléses üzem alapképernyő felülete 10
Abb. 18-5: Rendszerátkapcsolás ÖBB-ről DB-üzemmódra 11
Abb. 18-6: A rendszerátkapcsolás végrehajtása 12
Abb. 18-7: Fényerősség beállítása 13
Abb. 18-8: Felsővezetékfeszültség és primeráram megjelenítése 14
Abb. 18-9: A főmegszakító állapotoldala 15
Abb. 18-10: Zugbuszra kapcsolt járművek (WTB) 16
Abb. 18-11: Beállított vonatadatok 17
Abb. 18-12: Vonatadatbevitel az ellenőrző felülettel 18
Abb. 18-13: Féknem megadása (BRA) 20
Abb. 18-14: Segítség a BRA megadásához 21
Abb. 18-15: Fékszázalék megadása (BRH) 22
Abb. 18-16: Táblázat a fékszázalék beállításához (BRH) 23
Abb. 18-17: Vonathossz megadása (ZL) 24
Abb. 18-18: Megengedett legnagyobb sebesség megadása (VMZ) 25
Abb. 18-19: ZDE: Adatok elfogadása 26
Abb. 18-20: ZDE: Adatok megerősítése 27
Abb. 18-21: Adatok lezárása 28
Abb. 18-22: Beviteli idő túllépve 29
Abb. 18-23: ZDE – Érvényes vonatadatok 30
Abb. 18-24: Vonatszám megadása 31

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-25: Mozdonyvezető azonosítószám megadása 32
Abb. 18-26: Dátum, idő megadása 33
Abb. 18-27: Az előfűtés beállítása 34
Abb. 18-28: Maradékút-tároló blokkolása és a blokkolás feloldása 36
Abb. 18-29: Hiba lista 37
Abb. 18-30: Információs felület 38
Abb. 18-31: Hibaelhárítást segítő szöveg „v > 0“-nál 39
Abb. 18-32: Hibaelhárítást segítő szöveg „v = 0“-nál 40
Abb. 18-33: „Kezelés”-i üzemmód bekapcsolása 41
Abb. 18-348: „Próba“ 45
Abb. 18-359: „Hőmérsékletek” 46

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Felhasznált rövidítések:

(A)	Befejező munkák
AFB	Automatikus menet-fék szabályzó
AiZ	Automatizmus a vonatban
ASG	Hajtásvezérlő egység
BGT	Levegős állvány
BLG	Akkumulátortöltő készülék
BrR	Fékszámítógép (azonos értelmű a fékvezérlő egységgel „BSG“)
DSK	Adattároló kártya
DT	Kettős vontatás
DW	Nyomásőr
EBAS	Elektronikus fékberendezés lekérdező rendszer
EBULA	Elektronikus menetrend és lassújel kimutatás
ep-Bremse	Elektro-pneumatikus fék
ESRA	Fékberendezés külön járműbusza
F1/F2	vezetőállás 1 / vezetőállás 2
FbrV	Mozdonyvezetői fékezőszelep
FIS	Utas-információs rendszer
FMZ	Többfrekvenciás vonatvezérlés
FspBr	Rugóerőtárolós fék
HBG	Segédüzemi állvány
HBL	Főlégtartály vezeték
HBU	Segédüzemi váltóirányító
HiK	Segéd-légsűrítő
HL	Fővezeték
HS	Főmegszakító
IS-Leitung	Információs- és szervízvezeték (eddig „UIC-vezeték“)
K-MICRO	Mikroprozesszor-vezérelt csúszásvédelem
KLIP	Intelligens periféria bekötés kapocsléc
KT	Hűtőtorony
LSS	Kisautomata
LZB	Folyamatos vonatbefolyásoló rendszer
MFA	Többfunkciós vezetőállás kijelző
MSS	Motorvédő kapcsoló
MVB	Többfunkciós-jármű-adatbusz (járműbusz)
NBÜ	Vészfékáthidalás
PWR	Impulzus váltóirányító
PZB	Pontszerű vonatbefolyásoló rendszer (INDUSI)
SA	Áramszedő
SIBAS	Siemens-Vasúti-Automatizálási-Rendszer

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Sifa	Sifa
SR	Áramirányító
Tf	Vontatójármű-vezető
Tfz	Vontatójármű
(V)	Előkészületi munkák
WTB	Wire Train Bus (vezetékes vonatbusz)
Zbr	Kiegészítő fék
ZDS	Többszörös kettős vontatásvezérlés
ZMS	Többszörös vontatásvezérlés
ZSG	Központi vezérlőegység
ZWG	Központi út- és sebességérzékelés
ZWS	Többszörös ingavonati vezérlés
4 QS	4 negyedes áramirányító

A képernyőn megjelenő szövegeknél felhasznált rövidítések

Mivel a képernyőn megjelenő üzenetek kijelzésére csak korlátozott számú karakter áll rendelkezésre, a következő rövidítések fordulnak elő:

AH	Elzáróváltó
DG	Forgóváz
Direkte Br	Kiegészítő fék
DW	Nyomásőr
F (F1, F2)	Vezetőállás
FbrV	Fékezőszelep
FM	Vontatómotor
FspBr	Rugóerőtárololós fék
HBL	Főlégtartály vezeték
HBU	Segédüzemi váltóirányító
HL	Fővezeték
HS	Főmegszakító
LM	Jelzőlámpa
MV	Mágnesszelep
Rischa	Irányváltó
SA	Áramszedő
SR	Áramirányító
Trafo	Transzformátor
v_{soll}-Steller	Sebesség alapjeladó
WR	Váltóirányító
ZS	Fűtési fővezeték

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

VÁLTOZÁSMUTATÓ

A dokumentumban történt módosítások rövid leírása	változat	oldal	dátum	elosztó

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

1. ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ, FŐ MŰSZAKI ADATOK ÉS FŐ EGYSÉGEK

Az ES64U2 típusazonosítású mozdonyok univerzális felhasználásra, magas színvonalú személyszállító- illetve nehéz tehervonatok továbbítására készültek. A mozdonyok a DB, ÖBB, MÁV és GySEV vonalakon való közlekedés feltételeire vannak jelenleg felkészítve, engedélyeztetve.

Üzemi paraméterek

Környezeti feltételek:

Alkalmazási magasság	1000 m magasságig a tengerszint felett
Környezeti hőmérséklet	–25°C -tól +40°C-ig
Levegő relatív páratartalom	100%-ig

Felsővezetéki feszültség paraméterek:

	1. Felsővezetéki feszültség	2. Felsővezetéki feszültség
Felsővezetéki feszültség	15 kV	25 kV
UIC 600 döntvény szerinti megengedett tartomány	10,5 ... 18,5 kV	17,5 ……. 29 kV
Felsővezetéki frekvencia	16 2/3 Hz	50 Hz
UIC 600 döntvény szerinti megengedett tartomány		

- **Járműadatok:**

Szolgálati tömeg új kerékpárokkal 2/3 homokkiszereléssel		86 t ± 1%
Tengelyelrendezés		Bo'Bo'
Kerékkerületen leadott teljesítmény	Állandó	6.400 kW
	Maximális, rövid idejű	7.000 kW
Legnagyobb állandó vonóerő v = 92 km/h sebességig		250 kN
Legnagyobb indító vonóerő (μ_0 = 0,36-esetén)		300 kN
Legnagyobb villamos fékerő		150 kN
Villamos(visszatápláló) fékteljesítmény		6.400 kW
Konstrukciós sebesség		230 km/h
Legnagyobb üzemi sebesség a V4-változatnál		160 km/h
Legnagyobb üzemi sebesség a V5-változatnál		230 km/h
Nyomtáv		1.435 mm
Futókörátmérő	Új	1.150 mm
	Minimális	1.070 mm

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved. ‚Dateiname:' 01-Ált-Ism-főadatok

Ütköző és vonókészülék magasság		1.040 mm
Legnagyobb hosszúság (ütközök közötti)		19.280 mm
Legnagyobb szélesség (mozdonyszekrény)		3.000 mm
(becsukott visszapillantó tükrök esetén)		
Legnagyobb magasság (Leengedett áramszedő mellett)		4.375 mm
Forgócsap távolság		9.900 mm
Tengelytávolság a forgóvázban		3.000 mm
Legkisebb bejárható ívsugár (V_{max} = 10 km/h-nál)		100 m
Legkisebb bejárható ívsugár (V_{max} = 30 km/h-nál)		120 m
Legkisebb bejárható inflexiós ívsugár	Konkáv (mélyedés)	300 m
	Konvex (kúp)	250 m

Villamos erőátvitel	Vízhűtésű áramirányító GTO félvezetőkkel, amelyhez egy négynegyedes áramirányító (4QS) mint bemeneti á.i. közbensőkör, és 1 ütemezett váltóirányító tartozik minden forgóvázhoz Teljesen rugalmas, nagyteljesítményű hajtómű (HAB) fékezőművel (tárcsafék) egyedi tengelyhajtással
Szabályzó és vezérlőberendezés	Központi járművezérlő berendezés: SIBAS 32 a hozzákapcsolt AFB, ZWG, Sifa egységekkel Hajtásvezérlés: SIBAS 32 Színes display és MFA mindkét vezetőállásban Központi diagnosztika Perdülés-, és csúszásvédelem Regisztráló egység V4-változat: Indusi80 (módosított) V5-változat: LZB 80, PZB 90 Többesvezérlés az ÖBB-távvezérlési elve szerint (UIC-Zugbusz) V4-változat: vonalirádió: AEG ZFM 21 V5-változat: vonalirádió: Kapsch ZFM 90 Tűzjelző berendezés
Fékberendezés	Generátoros, felsővezetékbe visszatápláló (attól függő), mint elsőrendű villamos üzemifék Önműködő, többirányból működtetett, kétfokozatú, mikroprocesszor vezérlésű levegős fék mint második üzemi fék Tárcsafék a forgóvázba beépítve (HAB) Kiegészítő (közvetlen) fék Négy kerékre ható rugóerőtárolós állvatartó fék, NBÜ/ep fék (DB-előírás)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved. ‚Dateiname:' 01-Ált-Ism-főadatok

Segédüzem	100% redundáns, alacsony zajszintű és gazdaságos üzemű szelektív vezérlésű szellőzés 110 V akkumulátor feszültség ólomakkumulátorokkal
Vonatfűtés	Teljesítmény: 900 kVA Típus: 1.000 V / 16,7 Hz, 1.000 V / 50 Hz , és 1.500 V / 50 Hz

Áramszedő

Gyártó	Siemens
Típus	8 WLO 128-6Y84

HAB-hajtómű

Gyártó	Siemens

Vontatómotor

Típus	1TB 2824-0GC02
Állandó teljesítmény	1.640 kW

Akkumulátor

Gyártó	Hoppecke	HAWKER
Típus	PzS 90	PzS 86
Kapacitás	90 Ah	86 Ah

Légsűrítő

Gyártó	Knorr-Bremse AG
Típus	SC-20-5-51

Fékberendezés

Fékberendezés a járműben	
Gyártó	Knorr-Bremse AG
Fékrendszer	® KE-GPR-D ep
Villamos fék vezérlése	HSM-MEP redundánsan kialakított mikroprocesszoros

Fékberendezés a forgóvázban

Gyártó	SAB WABCO BSI
Levegős fék	Tárcsafék
Állvatartó fék	Rugóerőtárolós fék
Közvetlen fék	Felsővezetékbe (attól függő) visszatápláló villamos fék

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved. ‚Dateiname:' 01-Ált-Ism-főadatok

Fékezett tömeg	R+E	180 t	209 %
	P+E	100 t	116 %
	R	140 t	162 %
	P	67 t	78 %
	G	67 t	78 %
Állvatartó fék	FspBr	25 t	29 %

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

2. BIZTONSÁGI ÚTMUTATÓ

2.1 Útmutató és információk

A Siemens feltételezi, hogy a mozdony kezelését, vizsgálatokat, karbantartást, hibakeresést az egyes egységék üzembe helyezését csak megfelelően kiképzett személyek végzik. Gondatlanságból okozott meghibásodás nem tartozik a garanciakötelezettség alá.

A megfelelően kiképzett személyek azok a személyek, akik a kiképzéssel, tapasztalatokkal, oktatással, a vonatkozó szabványok, a különböző munkavédelmi, üzemi utasítások ismeretével felelnek a berendezések biztonságáért, a szükséges intézkedések megtételéért, a felmerülő veszélyhelyzetek felismeréséért, illetve azok megelőzéséhez szükséges intézkedések megtételéért.
Az érintett személyek rendelkeznek elsősegélynyújtó ismeretekkel, és ismerik a helyi elsősegélynyújtó eszközök elhelyezését.
Az erősáramú berendezéseken arra ki nem képzett személyek nem dolgozhatnak, ahogy ez például a DIN VDE 0105-, vagy a IEC 364 szabványokban is szabályozott.

2.2 Biztonsági fogalmak

A fontosabb rendelkezések, amelyek mind a műszaki, üzemi biztonságot vagy az érintésvédelmet érintik, az egyes dokumentumokban külön-külön jelezve, kiemelve vannak, mint:

- **Vastag betűkkel**,
- VIGYÁZZ, FIGYELEM, FONTOS INFORMÁCIÓ - felhívással
- Szimbólummal

.

A különböző biztonsági fogalmak jelentése, tartalma:

VIGYÁZZ – figyelmeztet a munka vagy üzemi eljárásoknál, ahol azokat pontosan kell elvégezni a veszélyhelyzet kizárására. Ide tartoznak az egyes egységek, készülékek kezelésének veszélyeire figyelmeztető információk!

FIGYELEM - figyelmeztet a munka vagy üzemi eljárásoknál, ahol azokat pontosan kell elvégezni az egyes egységek, készülékek sérülésének, meghibásodásának megelőzésére. Ez érvényes a szabály (előírás) szerint elvégzendő munkákra, a nagy igénybevételek, vagy szokatlan időjárási viszonyok, illetve üzemi körülmények mellett végzendő munkákra!

FONTOS INFORMÁCIÓ – figyelmeztet azon műszaki követelményekre, amelyeket az egyes egységek, készülékek kezelése során fokozottan figyelni kell.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

2.3 Általánosan érvényes biztonsági fogalmak

VIGYÁZZ
A vasúti motorok tartalmaznak forgó-, veszélyes szintű feszültség alatt álló részeket, ezért az engedély nélkül eltávolított fedelek mellett a szakszerűtlenül végzett üzemeltetés vagy nem kielégítő kezelés, személyi vagy más sérülésekhez vezethet, ezért megengedhetetlen.
A biztonságért felelős személyeknek kell szavatolni, hogy a járműberendezéseknél csak arra kiképzett személyek végezhetnek munkát,
A munkát végző személyek a járművel együtt leszállított szükséges leírásokkal, dokumentációkkal rendelkeznek, a munkát következetesen az azokban foglaltaknak megfelelően végzik el.
A járműnél végzett munkára ki nem képzett személyek közelben való tartózkodását, vagy munkáját meg kell tiltani vagy akadályozni.

VIGYÁZZ
A mozdonynál végzett karbantartási munkákra vonatkozó munkavédelmi előírásokban foglaltakat – mint pl. a nagyfeszültségű berendezések védelme, földelés - szigorúan be kell tartani!

VIGYÁZZ
A mozdony hibás áramszedővel került üzembe helyezésre, a főmegszakító bekapcsolva és a földelőkapcsoló nincs földelt állásban, a főtranszformátor szekunder köre a hálózati leválasztóig életveszélyes feszültség alatt áll!
Az áramirányítónál nem szabad munkát végezni!

VIGYÁZZ
A berendezéseken végzett karbantartási munkák előtt az összes teljesítménykör, közbensőkör kondenzátorait biztonságosan ki kell sütni, rövidre kell zárni és le kell földelni!

VIGYÁZZ
A kiszerelt illetve raktározásra kerülő kondenzátorok kapcsait rövidre kell zárni!

VIGYÁZZ
A készülékeken, egységeken a munkát csak teljesen feszültségmentes állapot mellett szabad végezni, az illetéktelen visszakapcsolhatóság lehetőségét meg kell akadályozni!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

VIGYÁZZ
A mozdonyt megfutamodás ellen mindkét iránynak megfelelően, mindkét forgóváz egy-egy kereke alá, féksarut vagy alátétfát elhelyezve biztosítani kell!

FIGYELEM
Csak a gyártó részéről engedélyezett alkatrészeket szabad felhasználni, beépíteni!
A szabály be nem tartásából eredő károk nem tartoznak jótállás alá!

FIGYELEM
A karbantartási munkákat csak kioktatott és erre beosztott személy határozhatja meg! A szükséges karbantartási munkákat és azok ellenőrzését csak szakértő végezheti!
A gondatlan munkavégzésből eredő károk nem tartoznak a garancia terjedelme alá!

FIGYELEM
Az egységek, készülékek kiszerelésénél a csatlakozások illetve a szomszédos elemek sérülésének megakadályozására ügyelni kell, a rögzítőelemeket úgy, mint a csavaranyákat, csavarokat, biztosító alátéteket nem szabad az egységben vagy a készülékben hagyni. Arra gondosan ügyelni kell, hogy a felesleges tárgyak feltétlenül eltávolításra kerüljenek!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

3 ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ

3.1 Építési elv és felhasználási cél

Az ES64U2 típusazonosítású kétáramnemű mozdony váltóáramú hajtásrendszerrel épült. A mozdony 15 kV / 16,7 Hz- és 25 kV / 50 Hz-es villamosított vonalakon üzemelhet, és a vasutak számára univerzális felhasználást tesz lehetővé. A mozdony mind gyorsvonatok mind nehéz tehervonatok továbbítására felhasználható.

A mozdonyok:

- a V4-változatnál módosított Indusi80-al, a V5-változatnál LZB-vel illetve az abba integrált PZB I80 (PZB 90)-al…..
- automatikus menet-, és fékszabályozással (AFB),……
- Ep-fékkel és vészfékáthidalóval (NBÜ – DB előírás),…..
- az ÖBB 1016/1116 mozdonyokkal azonos rendszerű WTB-„zugbusz" távvezérlési rendszerrel……

vannak felszerelve.

3.2 Fő műszaki adatok

Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
Áramnem	15 kV / 16,7 Hz és 25 kV / 50 Hz
Konstrukciós sebesség	230 km/h
Legnagyobb indító vonóerő	300 kN
Állandó vonóerő	250 kN
Maximális villamosfék erő	150 kN
Maximális teljesítmény („Tartalék")-al	7,0 MW
Állandó teljesítmény	6,4 MW
Maximális vonatfűtési áram	900 kVA
Mozdonytömeg	86 t
Ütközők közötti hosszúság	19.280 mm
Új kerékátmérő	1.150 mm

Fékezett tömeg	R+E	180 t	209 %
	P+E	100 t	116 %
	R	140 t	162 %
	P	67 t	78 %
	G	67 t	78 %
	FspBr	25 t	29 %

Fékrendszerek		
Levegős fék	Tárcsafékes	KE-G,P,R – E mZ (D) ep
Állvatartó fék	Rugóerőtárolós, vészkioldóval	4 fékhengerrel
Villamosfék	Felsővezeték(függő)be visszatápláló	
Hajtás	Nagyteljesítményű hajtás, féktengellyel (HAB)	

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

3.3 Vonóerő/villamos fékerő – sebesség jelleggörbe

Az ES64U2 típusazonosítású mozdony 6.400 kW beépített teljesítménnyel rendelkezik, amelyet a megengedett maximális 230 km/h sebességig folyamatosan szolgáltat.
Az ES64U2 mozdony maximális 300 kN indító vonóerőt, illetve maximális 150 kN villamos fékerőt ad le. Az indító vonóerőt a szabályozás 0-tól 85 km/h-ig lineárisan csökkenően 270 kN-ra szabályozza.

A képernyő „Tartalék” nyomógombjának megnyomása esetén a hajtásvezérlés 5 perc időtartamban a maximális teljesítményt 6,4 MW-ról 7 MW-ra növeli. Mint ahogy a vonóerő-sebesség jelleggörbéből is látható a teljesítmény növekedés csak 85 km/h-tól 200 km/h-ig ad le nagyobb vonóerőt.

A villamos fékkel létrehozott villamos energia a felsővezetékbe kerül visszatáplálásra. A villamos fékerő a finom megálláshoz közvetlenül megállás előtt 0-ra szabályozódik.
Üzemi fékezéskor a villamos fékerő 50 km/h és 40 km/h között lineárisan 100 kN-ra szabályozódik vissza.

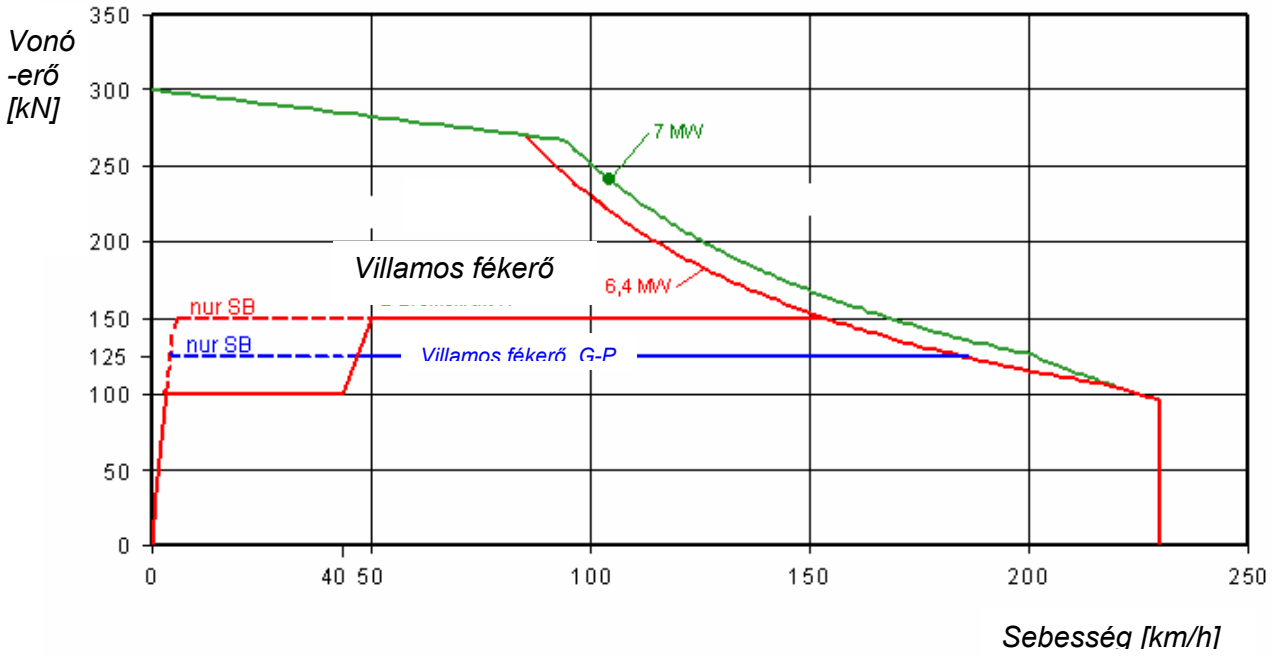


Abb. 3-1: Z/V-Jelleggörbe
B/V-Jelleggörbe

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4 JÁRMŰSZERKEZET

4.1 Mozdonyszekrény

Az ES64U2 mozdony acélszerkezetre épül, amelyet egy hegesztett hídszerkezet tart össze nagy stabilitást biztosító szilárdsággal. Erre épül a két vezetőfülke, illetve az oldalfalak. A két végen a fejszerkezet hengeresen görbített, erős, íves tartószerkezettel kialakított, hogy a maximális 86 t-ás mozdonytömeg tartható legyen, illetve számtalan szerkezeti elem ennek érdekében, mint pl. a tetőelemek, az összes ajtó, akkumulátor szekrények, homokolóládák, pályakotrók alumíniumból készülnek. A vezetőfülke tetőszerkezete üvegszálerősítésű műanyagból (GFK) készül.

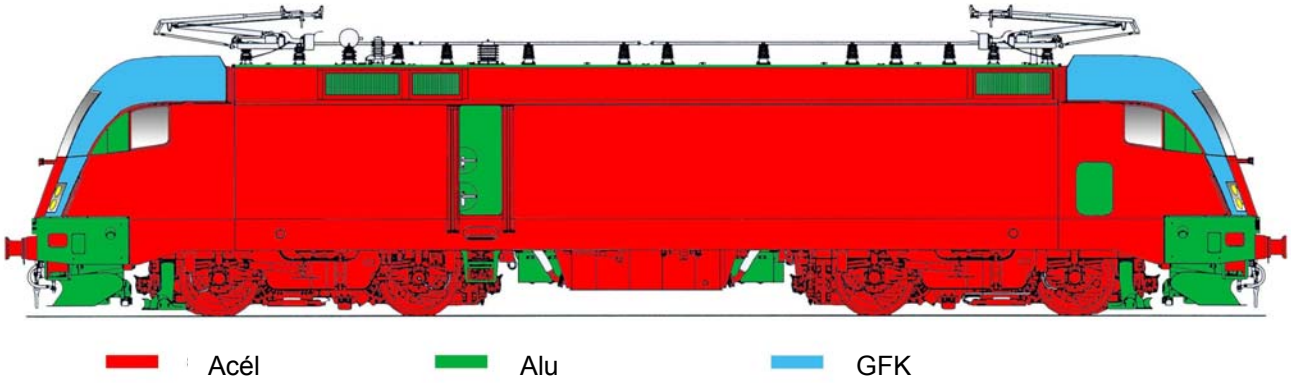


Abb. 4-1: Járműszekrény (a különböző építőanyagok színnel megkülönböztetve)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.2 Főkeret

A jármű főkerete hegesztett szerkezetből, hossz és kereszttartókból épül fel.
Ahol a fék-, és vonóerőt, illetve a nagy tömeget kell felvenni, a tartók különösen erős szerkezetet képeznek.

A jármű főkerete:

- Hegesztett üreges tartókból álló két oldalsó hossztartóból,
- Egy középső hossztartóból,
- Két homloktartóból, / az ütköző és vonókészülék hordozására/,
- Egy négyszög alakú tartószerkezetből /a főtranszformátor rögzítéséhez/,
- Két főkereszt-tartóból /a forgóvázak forgócsapjai számára/,

épül fel.

A homlok kereszttartókhoz vannak csavarozva az új fejlesztésű, nagy munkaemésztő képességű ütköző készülékek.
A főkeret összesen 8 flexicoil rugón keresztül (szekunder rugózás) támaszkodik a forgóvázakra.
A vonóerő átvitele a forgóváz és járműszekrény között a forgócsapokkal történik.

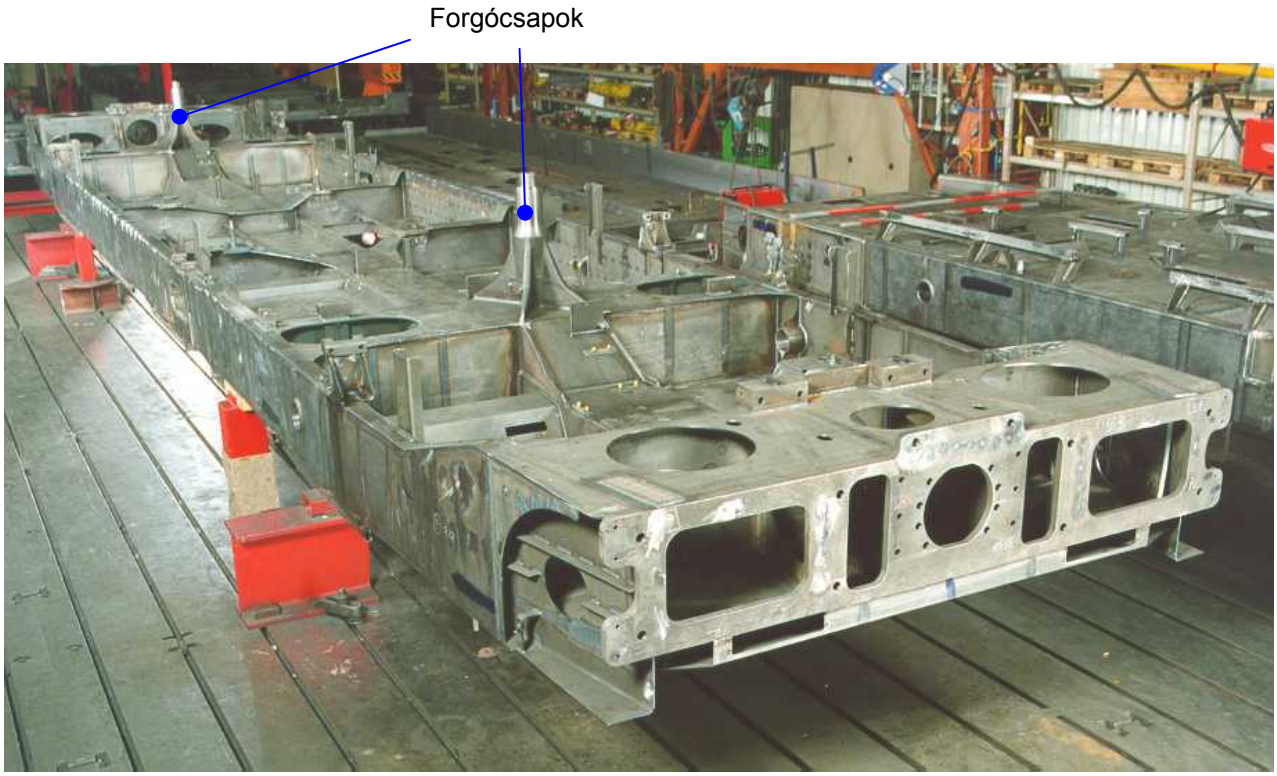


Abb. 4-2: Főkeret (felfordított állapotban) forgócsapok láthatók

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.3 Forgóvázak

A forgóvázak főkerete egy hegesztett szekrényes szerkezet.
A forgóvázak:

- Két erősfalú hossztartóból a flexicoil rugók számára kialakított fészkekkel,
- Két homloktartóból,
- Egy középen létrehozott négyszög alakú fészekkel a forgócsap számára

épülnek fel.

A vonó-, és fékerőt a mélyen leengedett forgócsapok és un. lemniszkáta szerkezet viszi át, amellyel a tengelyterhelés változás jelentősen csökkenthető.

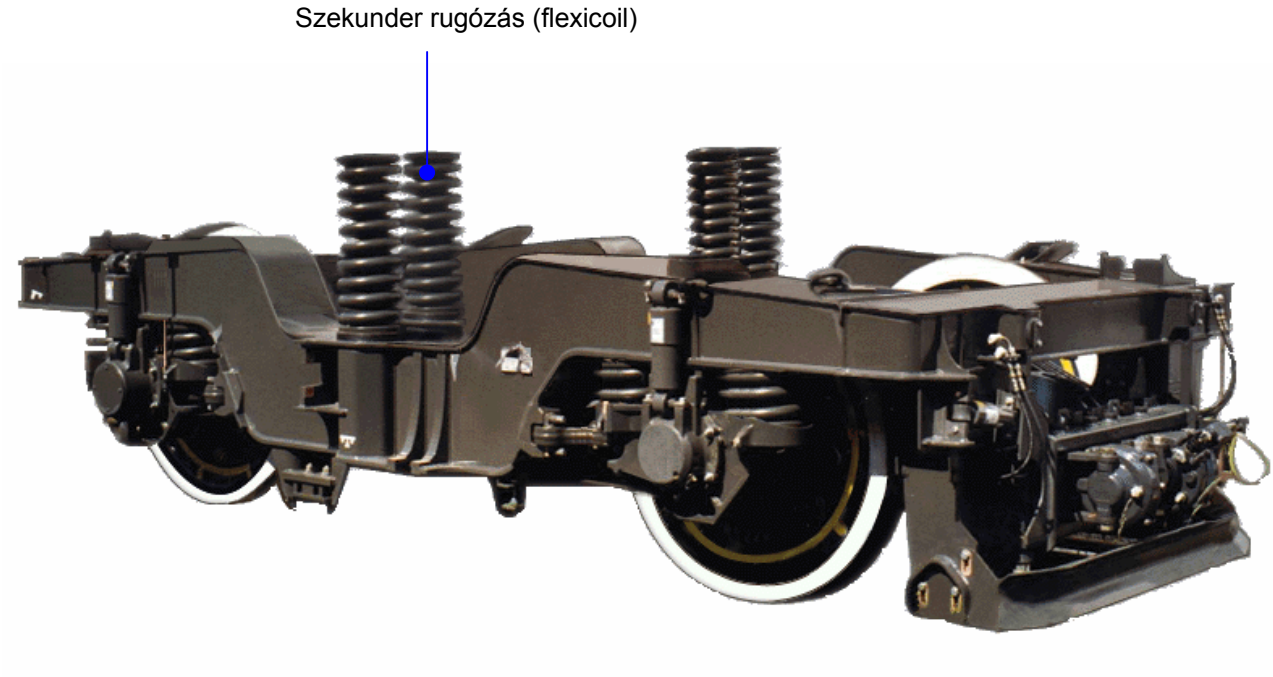


Abb. 4-3: Forgóváz a szekunder rugózással

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

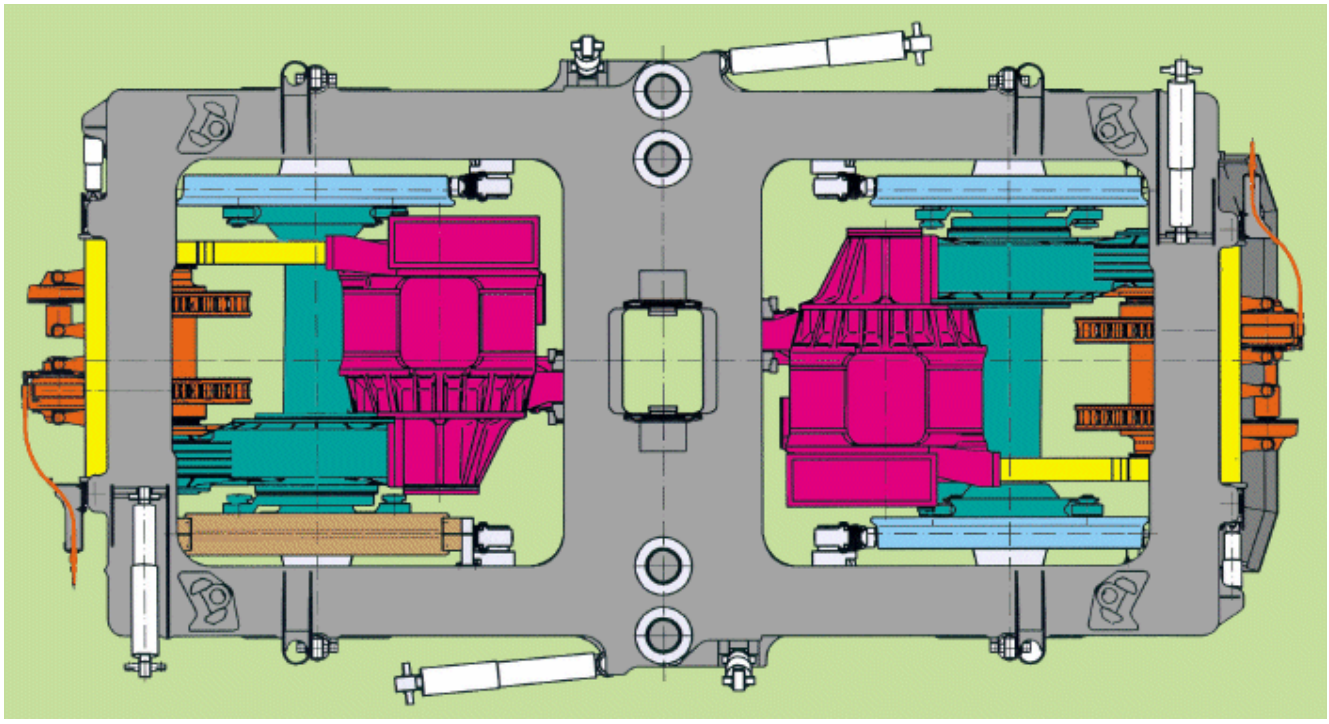


Abb. 4-4: Forgóváz – felülnézet

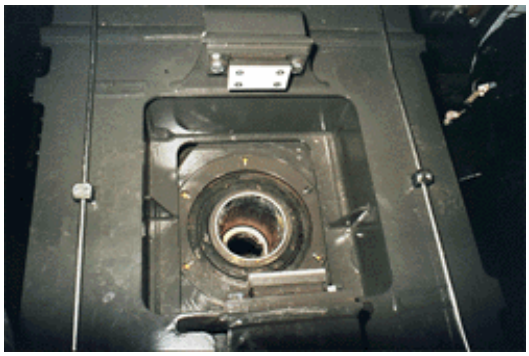


Abb. 4-5: Forgócsapfészek

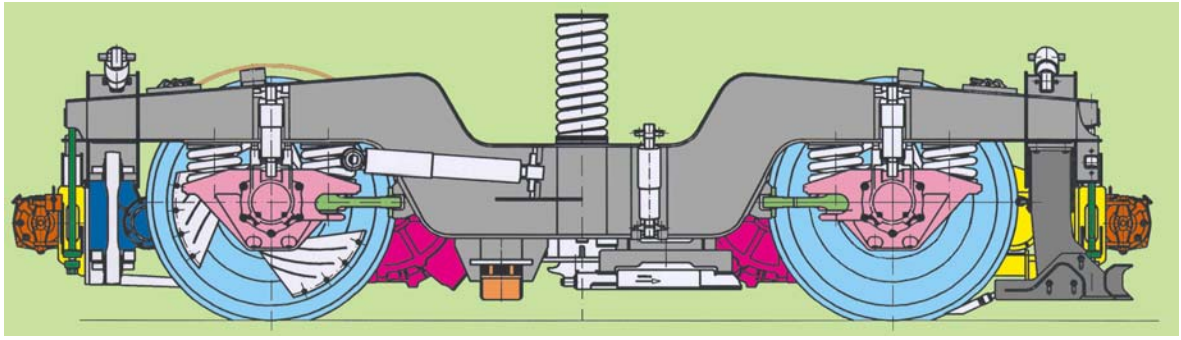


Abb. 4-6: Forgóváz – oldalnézet

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.4 Kerékpár

A kerékpár tengelyből illetve a monoblock tárcsákból épül fel.
Kerékcsapágyként görgőscsapágy van beépítve. A kerékcsapágyak hővédelemmel nem rendelkeznek.

A vonó-, és fékerők átadása a kerékcsapágyaktól a forgóvázkeretre a csapágyház egyik oldalán elhelyezett háromszög alakú gumibetétes karokkal történik. A csapágyházak két oldalán elhelyezett csavarrugók (mint primer rugózás) hordozzák a forgóvázkeretet.
A kerékpár rugózás lengéseit hidraulikus lengéscsillapítók csökkentik.

A motorok forgatónyomatékát a kerékpárra rugalmas, gumibetétes vezetőkaros, üreges kardánhajtás viszi át.

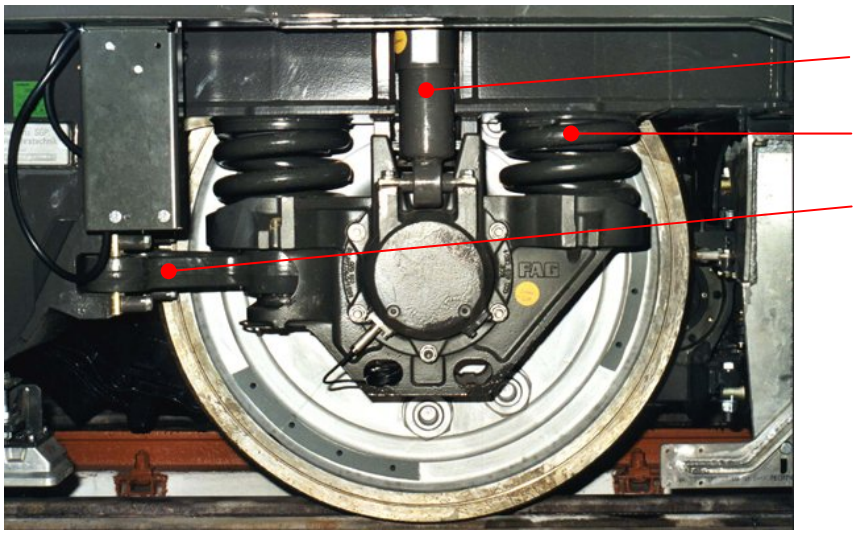


Abb. 4-7: Kerékpár a primer rugózással

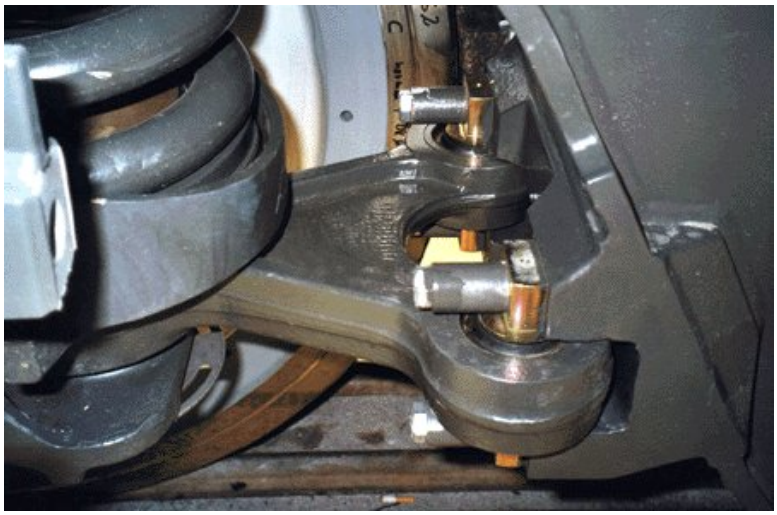


Abb. 4-8: Gumibetétes vezetőkar (Háromszög alakú)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.5 Nagyteljesítményű hajtás a féktengellyel (HAB)

A teljesen rugózott nagyteljesítményű hajtás a vontatómotorból, fogaskerekes hajtóműből és a fékezőhajtásból épül fel. A nyomaték átvitele a motor kihajtástól a nagy fogaskerékre, a nagyfogaskerékről az üreges tengelyre csillag kialakítású gumibetétes kardánszemekkel történik. A nyomaték továbbadása az üreges tengelyről a kerékpár egyik tárcsájára rugalmasan, ugyancsak gumibetétes kardánszemekkel történik (egyoldalú hajtás).
A féktengely egy fogaskerékkel kapcsolódik a hajtómű nagy fogaskerekéhez. A féktengely két osztatlan féktárcsát hordoz.

A vontatómotor, hajtómű, féktengely egysége a forgóvázkerethez három ponton kapcsolódik.(ebből az egyik pont a forgóváz kereszttartónál, a másik két pont a homloktartónál található). Ezzel a megoldással a vontatómotor mind függőlegesen, mind vízszintesen teljesen rugózott, és lengéscsillapított.

A motorfordulatszám adók a vontatómotorok „B"-oldalán vannak elhelyezve és pontos fordulatszám jelet biztosítanak az ASG (hajtásvezérlés) számára a frekvenciaszabályozáshoz.
A vontatómotorok „A"-oldali felületén hőmérsékletérzékelők vannak elhelyezve. Egy adott hőmérsékleti érték túllépése esetén hibajelzés jelenik meg a képernyőn, és adott esetben a vonóerő letiltódik. Ilyen esetben a teendőkre a hibaelhárítási segédlet ad útmutatást a képernyőn.

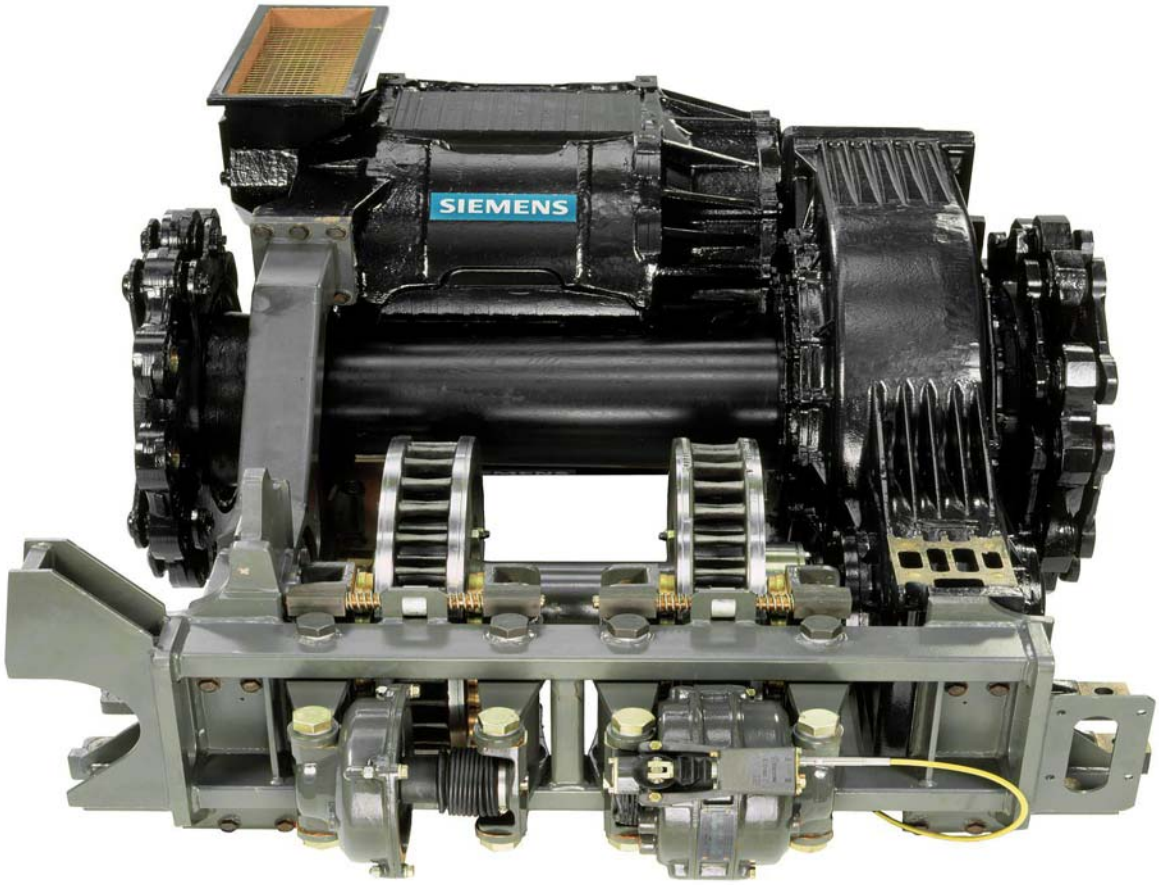


Abb. 4-9: Nagyteljesítményű hajtás (HAB) a féktengellyel

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

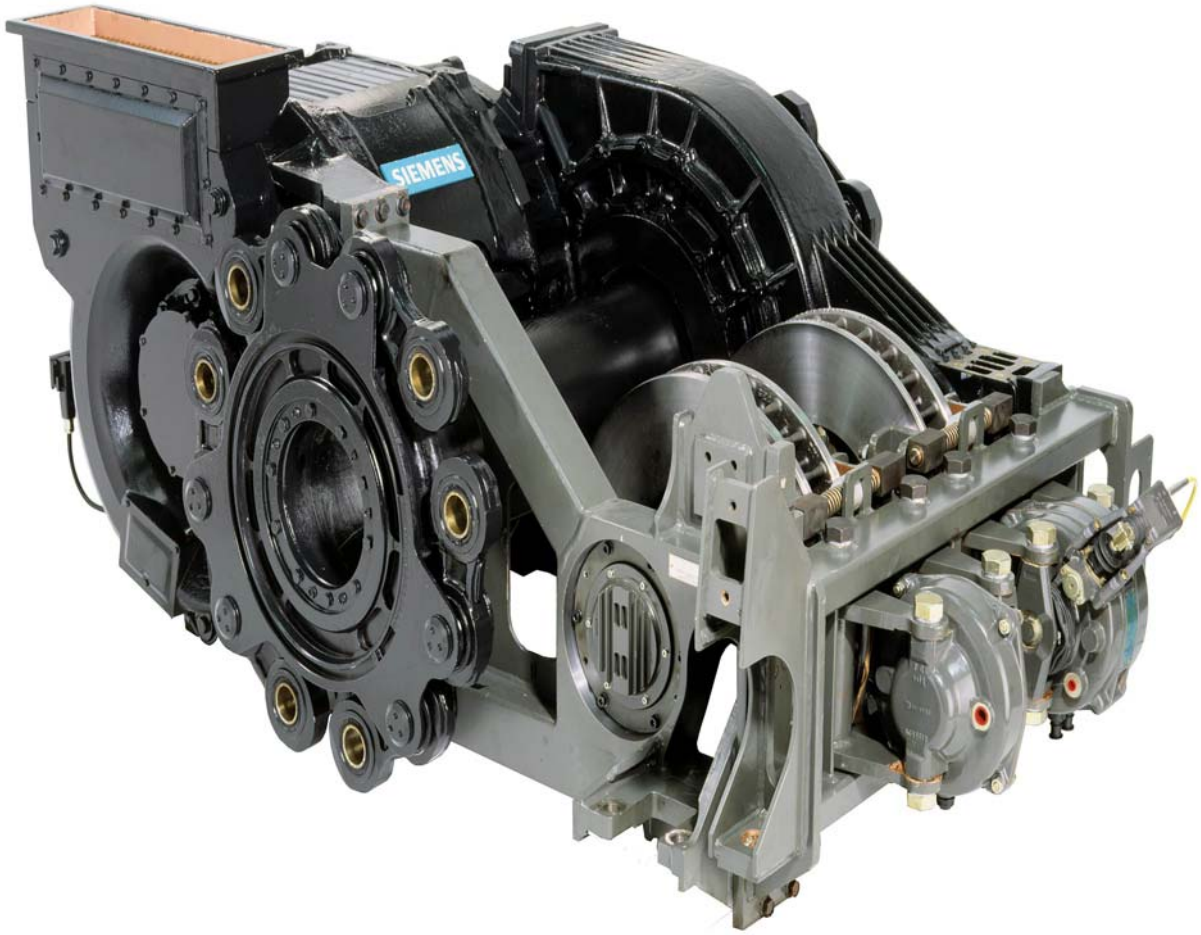


Abb. 4-10: Nagyteljesítményű hajtás (HAB) oldalnézet

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

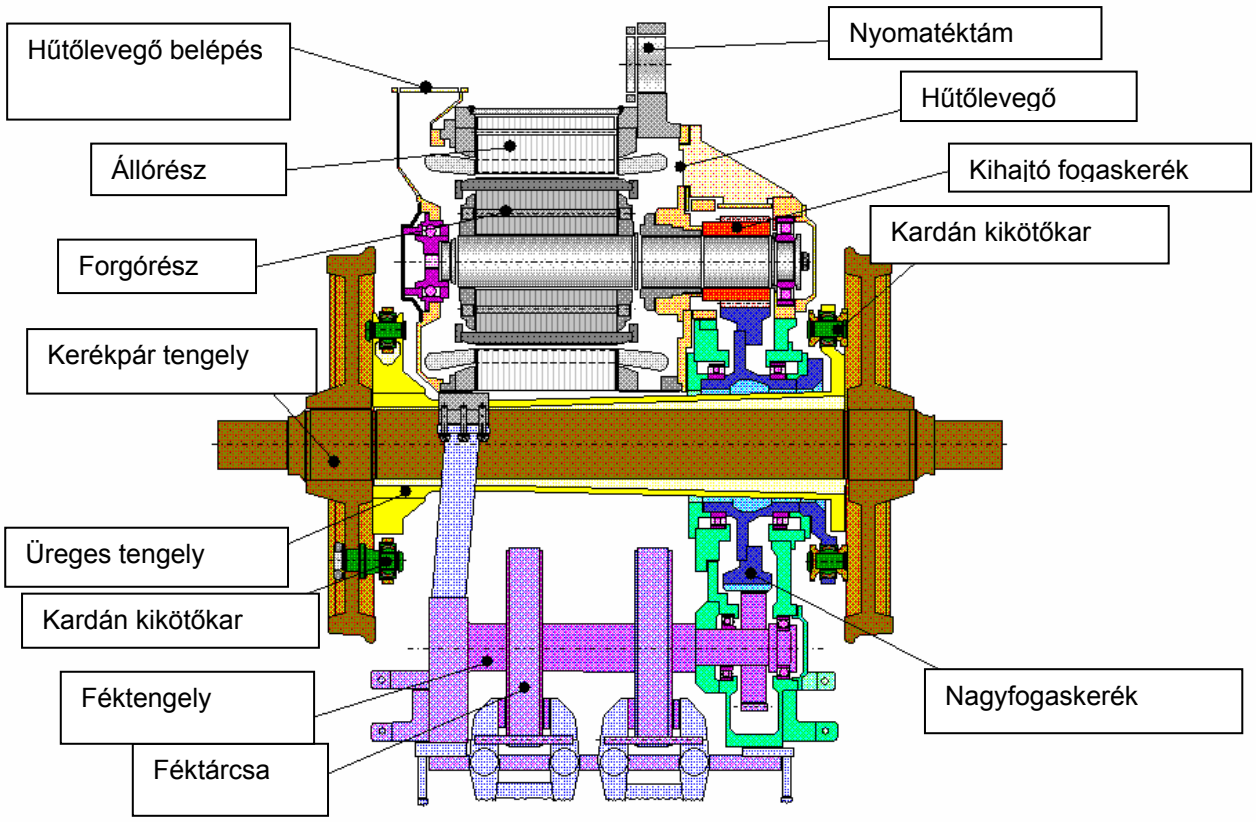


Abb. 4-11: HAB – elvi kialakítás metszetben

Erőfolyam a vontatómotortól a sínig

Vontatómotor kihajtó fogaskerék
↓
Nagyfogaskerék
↓
Kardán kikötőkar
↓
Kardántengely
↓
Kardán kikötőkar
↓
Kerékpár
↓
Sín

Erőfolyam a síntől a vonókészülékig

Kerékpártest
↓
Tengely csapágyház
↓
Kikötőkar
↓
Forgóvázkeret
↓
Forgócsap fészek
↓
Forgócsap
↓
Mozdony főkeret - vonókészülék

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.6 Jeladók elhelyezése

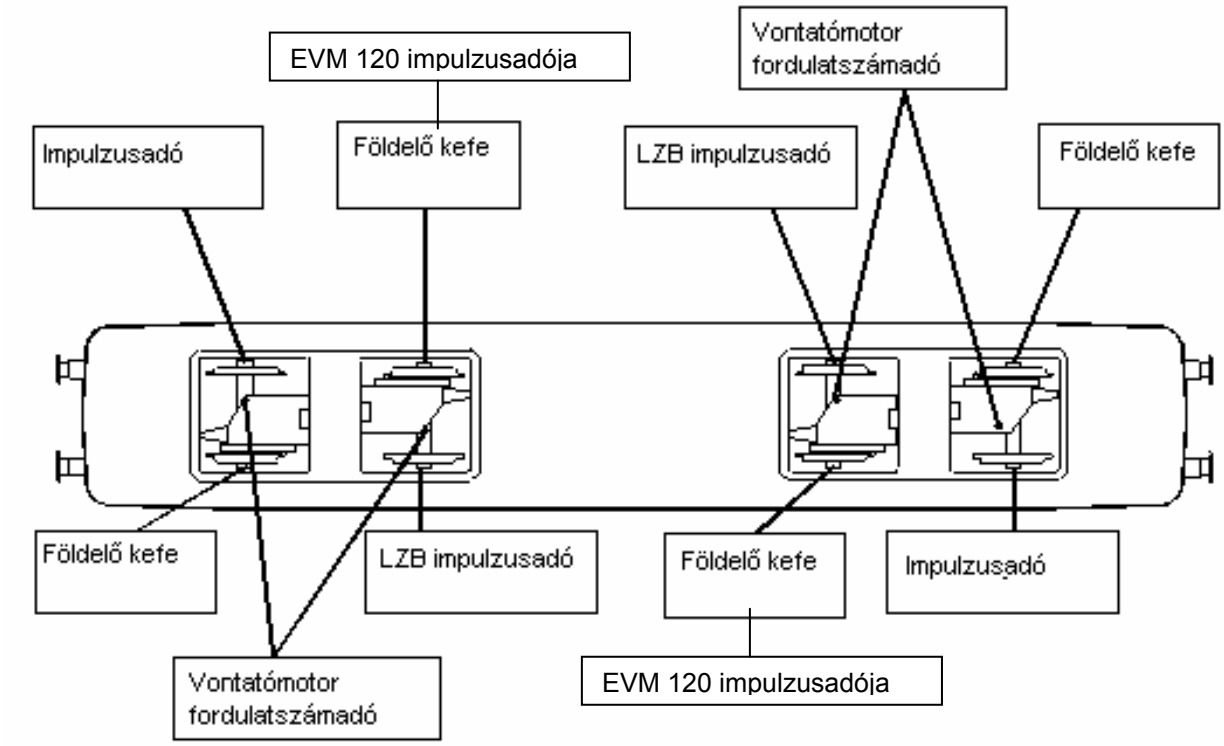


Abb. 4-12: Jeladók elhelyezése

A motorfordulatszám adók a vontatómotorok „B"-oldalán vannak elhelyezve és pontos fordulatszám jelet biztosítanak az ASG (hajtásvezérlés) számára a frekvenciaszabályozáshoz.

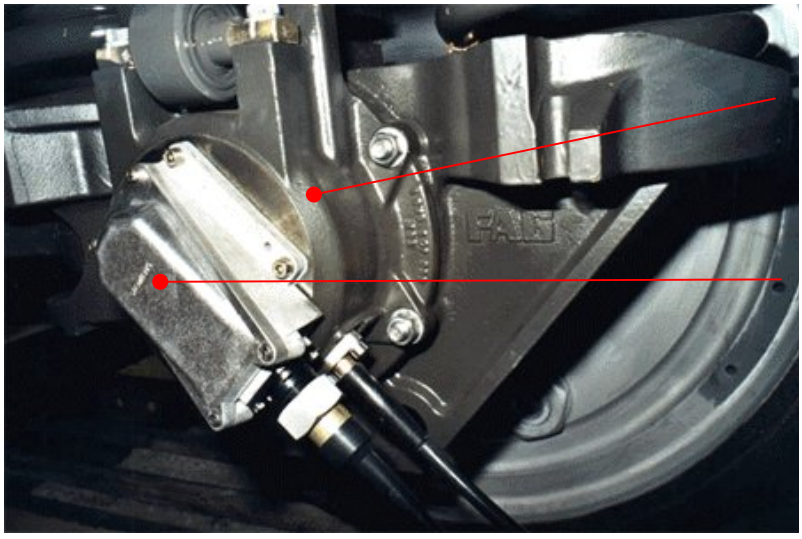


Abb. 4-13: 3-as kerékpár jobboldali nézet

A kerékpár tengelyvégen elhelyezett fordulatszámadó szolgáltat kerékpár sebességjelet a csúszásvédelemnek, illetve a hajtásvezérlés (ASG) számára.

Az LZB-fordulatszámadó biztosítja a sebességjelet a vonatbefolyásoló berendezés (LZB/PZB I 80) számára.

A két (mindkét forgóváz egy-egy tengelyére szerelt) Sécheron típusú jeladó szolgáltat sebességjelet a MÁV EVM-120 típusú vonatbefolyásoló berendezés számára

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

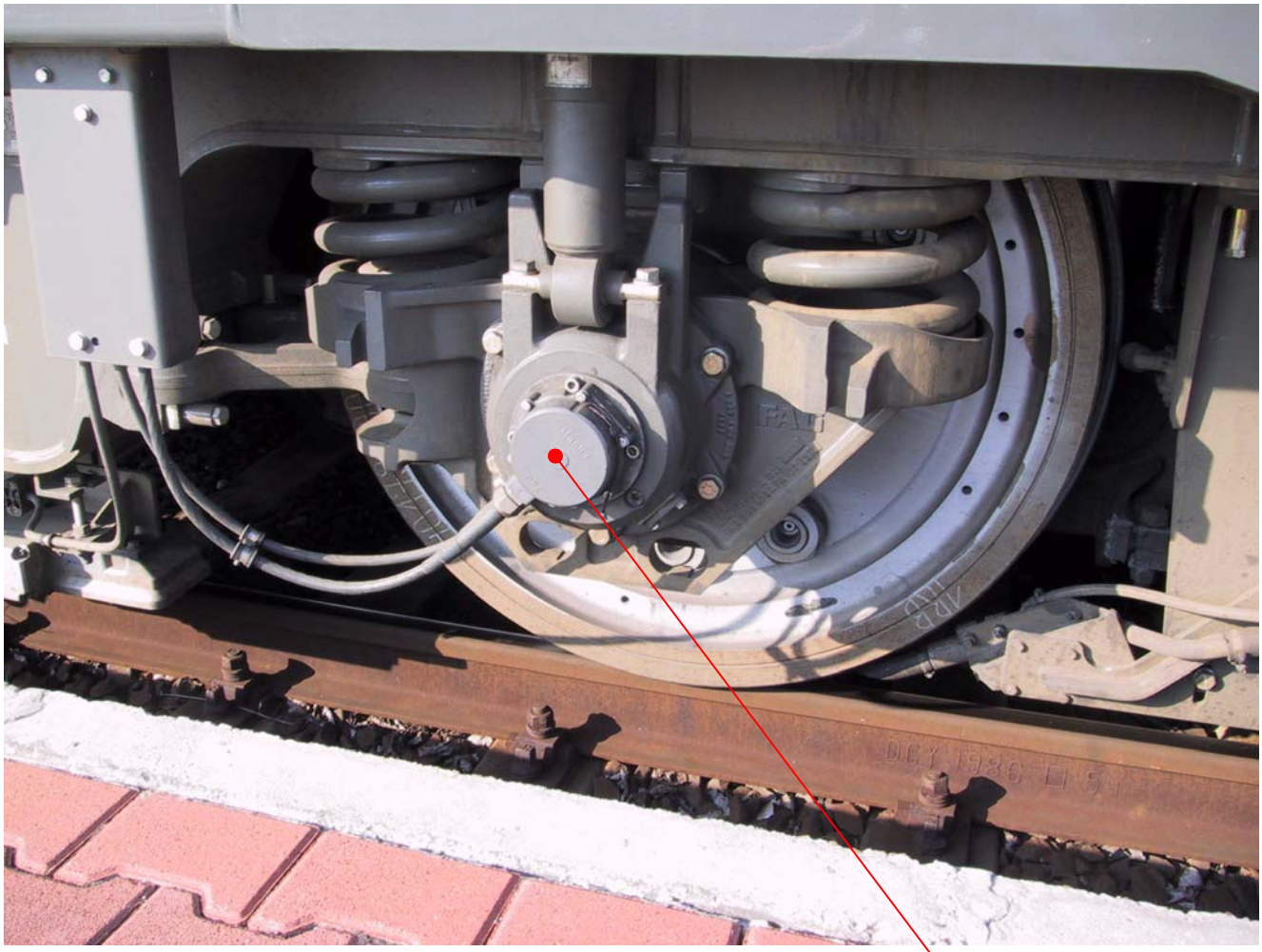


Abb.4-14: Sécheron típusú jeladó tengelyvégre szerelve

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.6.1 EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés vevőtekercse

A MÁV-rendszerű (EVM-120) vonatbefolyásoló pályajelének vételére 2-2 db vevőtekercs van beépítve a mozdony két pályakotrója mögött.

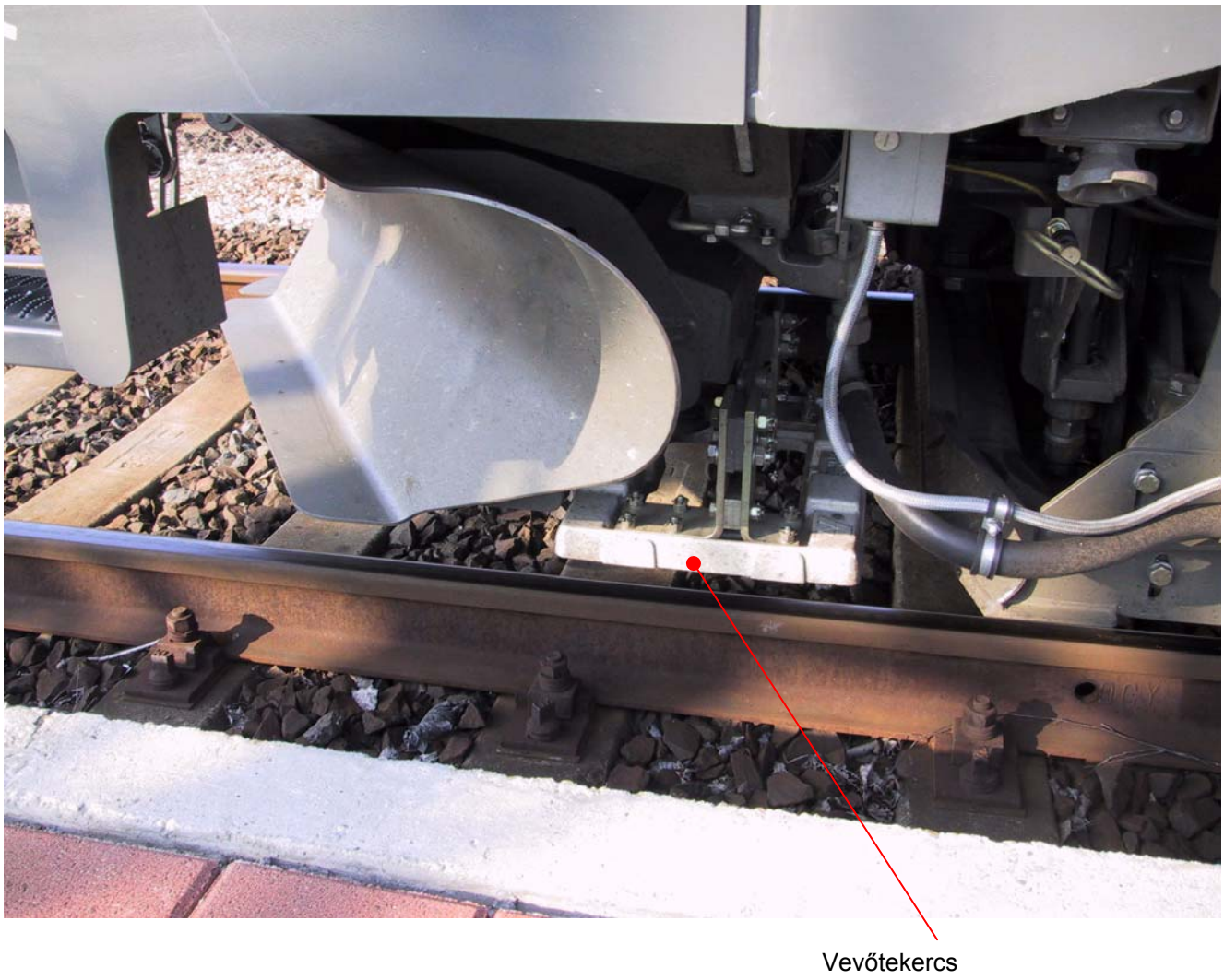


Abb 4-15**:** MÁV vonatbefolyásoló berendezés vevőtekercse

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.7 A fő egységek elhelyezése

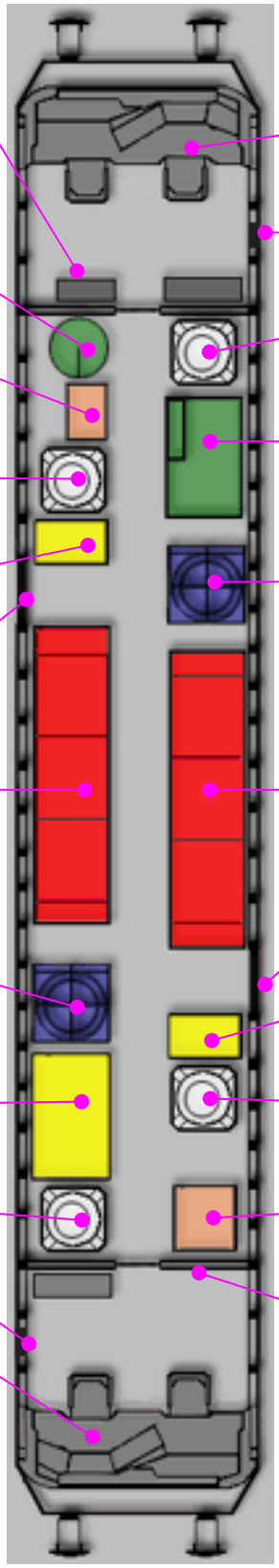


Abb. 14: Fő egységek elhelyezése

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

4.8 Kézmosó berendezés

Az ES64U2-V4/V5 mozdonyok 2-es vezetőfülkéjében kézmosó berendezés van beépítve.
A kézmosó berendezés két víztartállyal kiegészítve egy erre a célra kialakított szekrényben van elhelyezve. A vezetőfülke nyomásvédelem miatt a kézmosó víztartályt és a lefolyó csővezetéket és alsó felfogótartályt 2 db elzáróváltóval kell lezárni

Abb. 15: Kézmosó berendezés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Felső víztartály a szintjelzővel

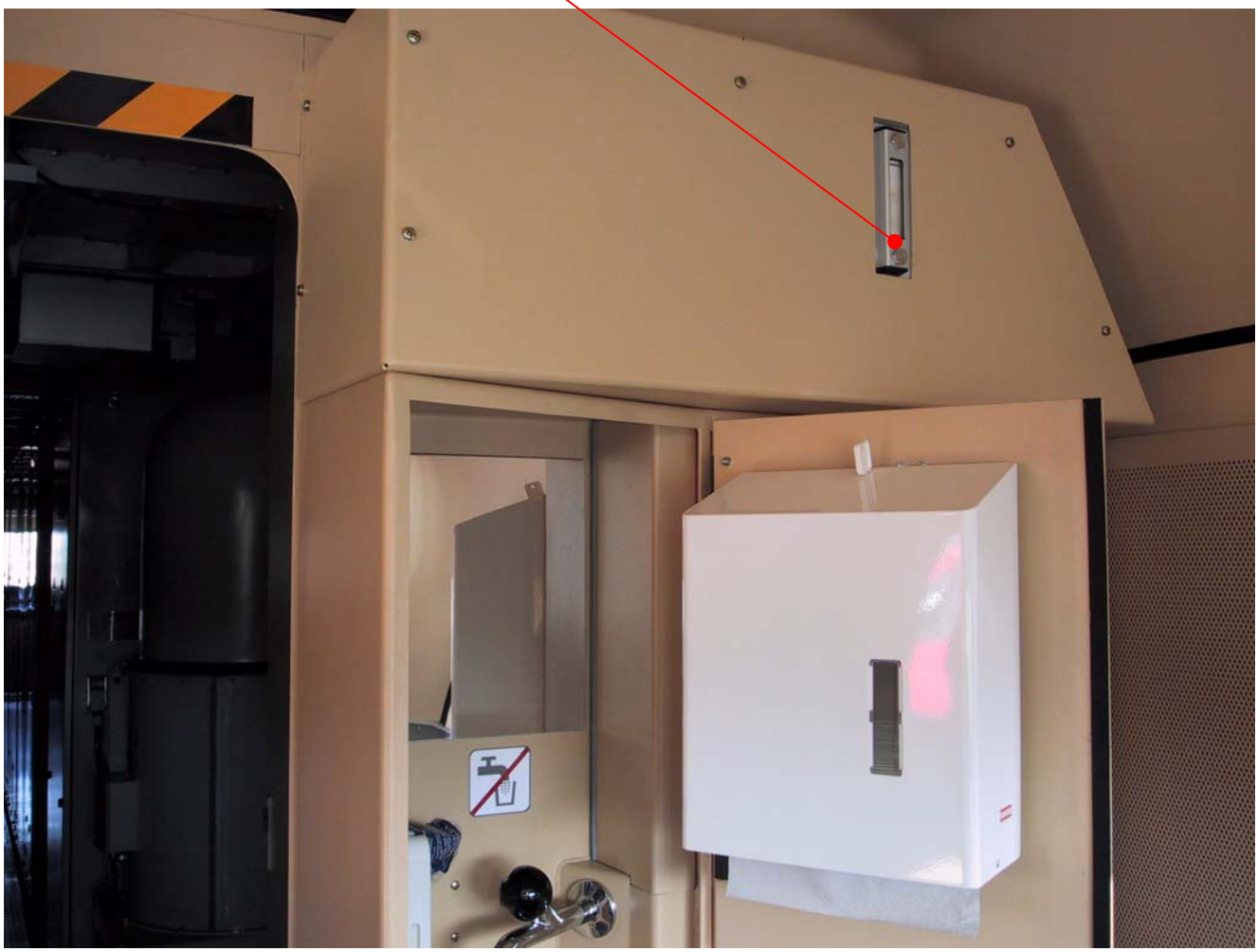


Abb. 16: Kézmosó berendezés a felső víztartállyal

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb.17: Alsó vízfelfogó tartály vízszintjelzővel és elzáróváltóval

A víztartályt a mozdonyszekrény alatt kétoldalon elhelyezett feltöltőcsonknál lehet feltölteni. A víztartály túlfolyóval van ellátva.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Vízfeltöltő csonk

Abb. 18: Vízfeltöltési csatlakozás a kézmosóhoz

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

5 LEVEGŐS BERENDEZÉSEK

5.1 Sűrítettlevegő előállítás

A sűrítettlevegő előállítását egy aszinkron motorral meghajtott csavarkompresszor biztosítja. Az üzemi főlégtartálynyomást egy nyomásérzékelő 8,5 és 10 bar között szabályozza. A sűrített levegő egy kondenzátumleválasztóval egybeépített, kétkamrás légszárítón keresztül jut el a 800 l-es főlégtartályba. A levegős rendszert két 10,5 illetve 12 bar-os biztonságiszelep védi a túlnyomásoktól.

5.1.1 Sűrítettlevegő ellátás

Az akkumulátor bekapcsolásakor egy ep-szelep kinyit és szabad utat enged a sűrített levegőnek a főlégtartályból a levegős rendszerek számára.
Hiba esetén ez a folyamat a **főlégtartály kézi elzáróváltó** kinyitásával kézzel is elvégezhető.

A főlégtartályból az alábbi rendszerek kapnak közvetlenül táplálást:

- Önműködőfék (készletlégtartály, kormányszelep, mozdonyvezetői fékezőszelep)
- Kürtök
- Homokolóberendezés
- Nyomkarimakenő berendezés
- Visszapillantó tükör működtetés
- Mozdonyvezetői ülés működtetés
- Áramszedő, főmegszakító készletlégtartály

Nyomáscsökkentő szelep után kap táplálást:

- Kiegészítőfék 3,8 bar
- Rugóerőtárolós fék 5,5 bar
- Tisztítótuskó (ahol van) 3,0 bar
- Áramszedő 3,5 bar
- Főmegszakító 7,5 bar

5.1.2 Segéd levegőellátás

Alacsony főlégtartálynyomás esetén a mozdony üzembehelyezéséhez, az áramszedő és főmegszakító számára egy segédkompresszor van beépítve. Az akkumulátorról működő egyfokozatú légsűrítő 5,5 bar-nál alacsonyabb nyomás esetén az áramszedő billenőkapcsoló „Fel”-állásba működtetésével automatikusan bekapcsol. A segédlégsűrítő 8 bar nyomás elérésekor automatikusan kikapcsol.

5.1.3 Levegősállvány

A mozdony legtöbb levegős készüléke, szelepek, elzáróváltók egy un. levegőstáblán vannak együttesen elhelyezve.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

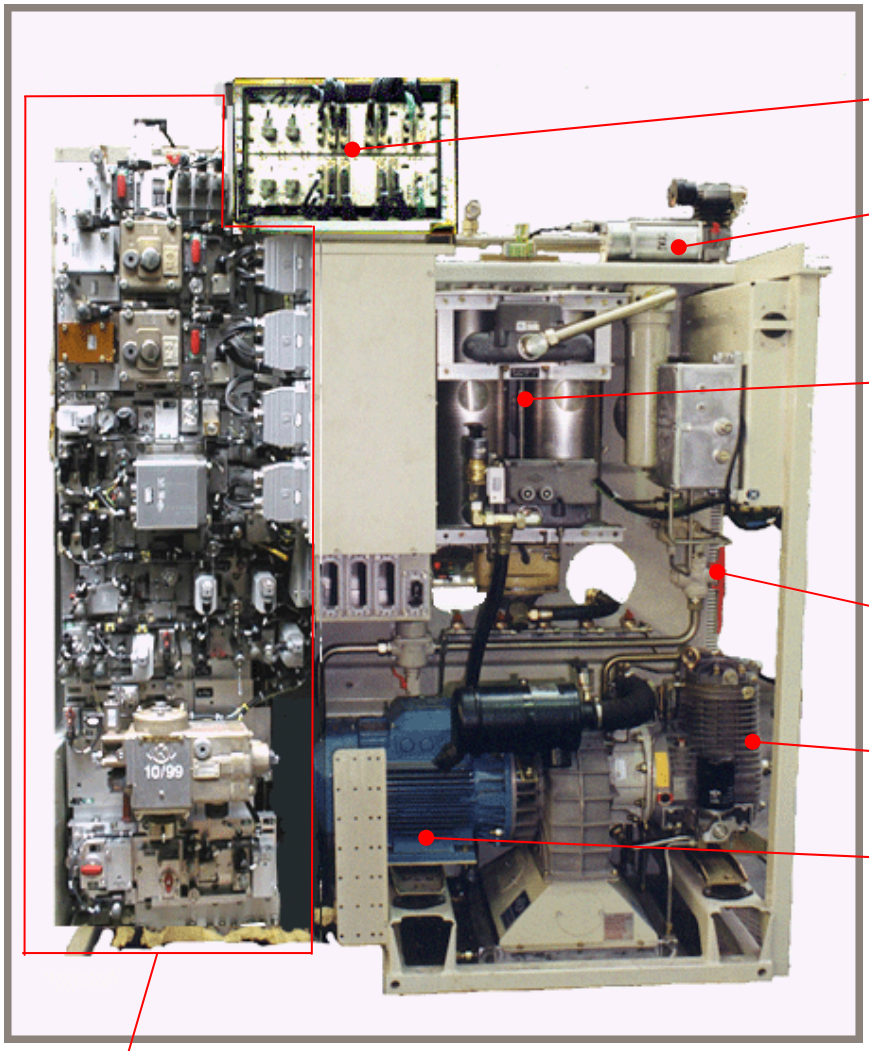


Abb. 5-1: Levegős készülékállvány

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

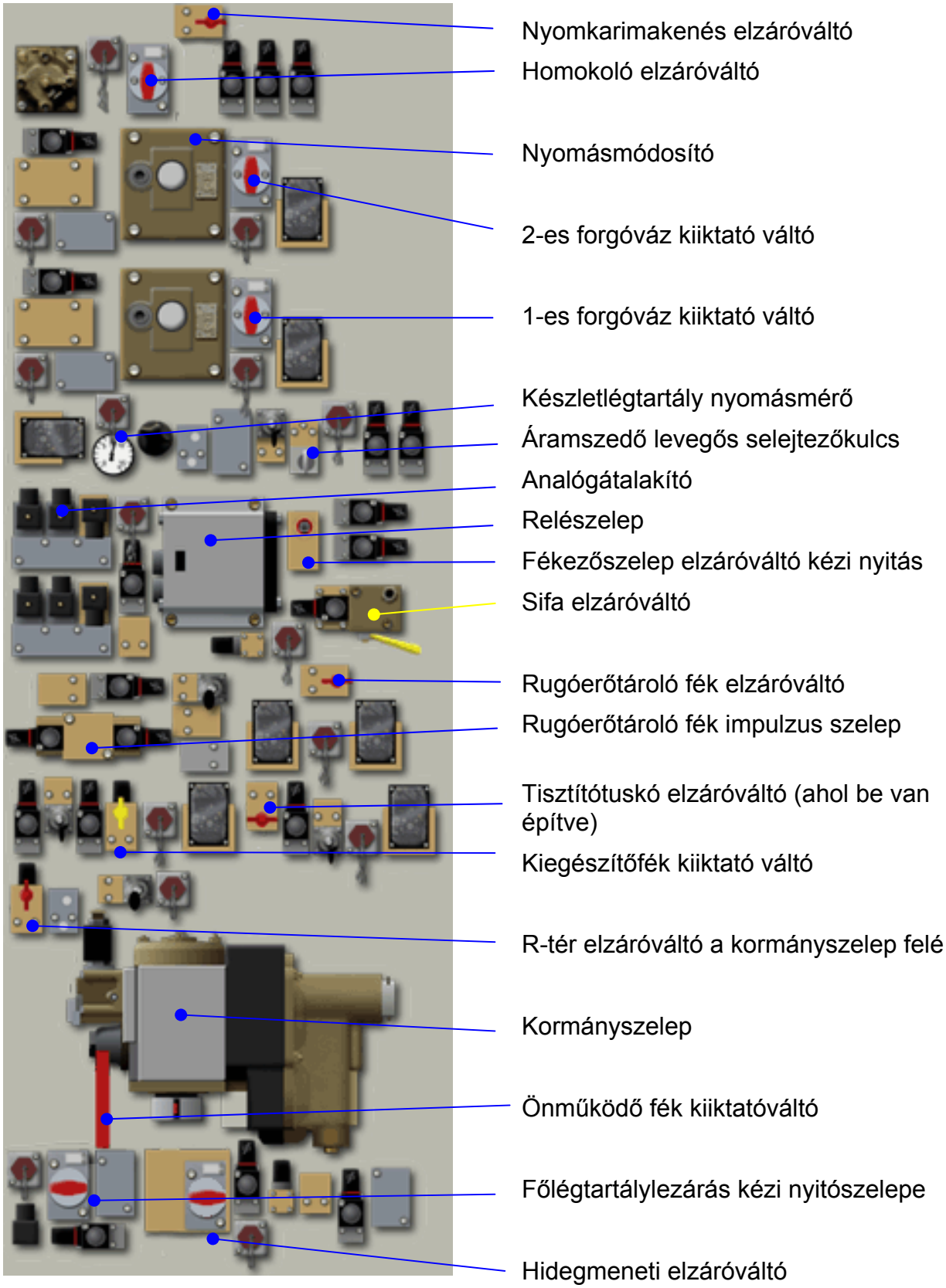


Abb. 5-2: Levegőstábla (Sűrítettlevegős állvány)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

5.2 Víztelenítés (Lefúvatás)

Az összes víztelenítésből származó kondenzátum (a főlégtartály kivételével) egy központi gyűjtőtartályba kerül, amelynek tartalmát a műhely üríti le.

Abb. 5-3: Sűrítettlevegős állvány – hátoldal

a) Automatikus víztelenítés:
- Kondenzátumleválasztó

b) Kézi víztelenítés:
- Főlégtartály 800 l
- 2 x 75 l-es készletlégtartály (R-tér)
- Rugóerőtárolós fék 40 l-es légtartály
- Áramszedő, főmegszakító 2 x 25 l-es készletlégtartály

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

6 FÉKBERENDEZÉS

6.1 Fékrendszerek

- Elektrodinamikus visszatápláló villamosfék
- Többirányból működtethető önműködő levegősfék
- Villamosan vezérelt közvetlen (kiegészítő) fék
- Rugóerőtárolós (állvatartó) fék

6.1.1 Általános

Az ES64U2 mozdonyba egy „HSM”-típusú pozációfüggő működtetésű, programozható mikroprocesszor vezérelt, mozdonyvezetői fékezőszelep van beépítve. Ezzel a megoldással szabályozható a fékfővezeték nyomás és az ep-fékes vonatok fékberendezése.

6.1.2 Mozdonyvezetői fékezőszelep

A mozdonyvezetői fékezőszelep (mint berendezés) a következő főbb elemekből épül fel:

- Fékezőszelep,
- Analóg átalakító,
- Relészelep,
- Fékvezérlő számítógép és a
- Különböző mágnesszelepek.

A mozdonyvezetői fékezőszelep az irányváltó kapcsoló „V” (előre)-, illetve „R” (hátra)-állásában helyeződik üzembe. Ekkor a relészelep egy mágnesszelepen keresztül a főlégtartálytérhez kapcsolódik és aktivizálódik. Hiba esetén a mozdonyvezetői fékezőszelep üzembe helyezése az elzáróváltó kézi kinyitásával elvégezhető.
Figyelem!!! Ilyen hiba esetén a fékezőszelep az irányváltó kapcsoló „0”-, illetve „M”-állásai mellett is aktivizálva van.

Csak a relészelep tudja a fékfővezetéket tölteni és a nyomását szabályozni.
A relészelep, illetve a fékfővezeték vezérlése elektropneumatikusan történik.
A fékezőszelep minden pozíciójában egy villamos alapjel képződik, amely további feldolgozásra a két fékvezérlő számítógépbe (BSG) kerül. Az aktív fékvezérlő számítógépbe került alapjelet a berendezés értékeli és az alapjelet egy analóg vezérlőnyomássá (A-tér) alakítja át a relészelep vezérlésére. A relészelep vezérlőnyomásra a fékfővezetékben az „A”-tér nyomásának megfelelő nyomást beállítja.
Az analóg átalakító és a fékvezérlő számítógép a szükséges megbízhatóság biztosításához redundánsan van kialakítva. Ez azt jelenti, hogy valamely egység kiesése esetén a rendszer a másik egységre automatikusan átkapcsol.
Gyorsfékezés mindkét vezetőállásban a villamos részek teljes kiesése esetén is mindig végrehajtható. Ebben az esetben a fékfővezeték (HL) a fékezőszelepkarral mechanikusan (közvetlenül) kerül leürítésre.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

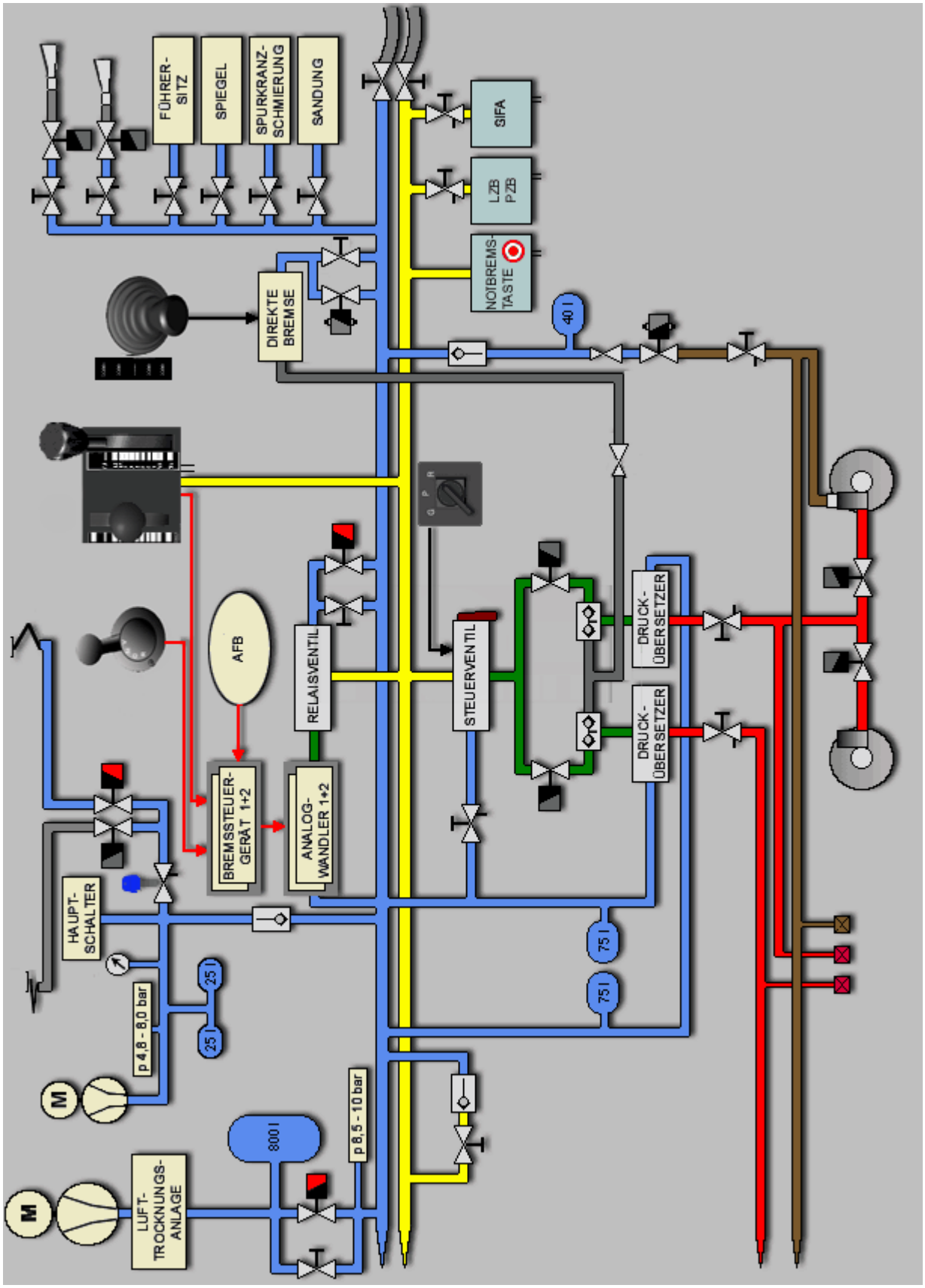


Abb. 6-1: Sűrítettlevegős rendszer elvi ábra – Fékberendezés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Szövegmagyarázat a 6-1 sz. ábrához

Német megnevezés	Magyar megnevezés
Lufttrocknungsanlage	Légszárító berendezés
Hauptschalter	Főmegszakító
Bremssteuergerät 1+2	Fékvezérlő Berendezés 1+2
Analogwandler 1+2	Analóg átalakító 1+2
AFB	Automatikus menetszabályozási üzemmód
Relaisventil	Relészelep
Steuerventil	Kormányszelep
Drucksübersetzer	Nyomásmódosító
Direkte Bremse	Kiegészítő fék
Notbremstaste	Vészfék ütőgomb
LZB/PZB	Vonatbefolyásoló berendezés
SIFA	Éberségi berendezés
Führersitz	Mozdonyvezetőszék
Spiegel	Visszapillantó tükör
Spurkranzschmierung	Nyomkarimakenés
Sandung	Homokolás

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A kerékpárok termikus túlterhelésének elkerülésére a nagy sebességgel közlekedő mozdonyba tárcsafék van beépítve.
Minden kerékpár egy-egy féktengelye két-két belső hűtésű tárcsával van ellátva.

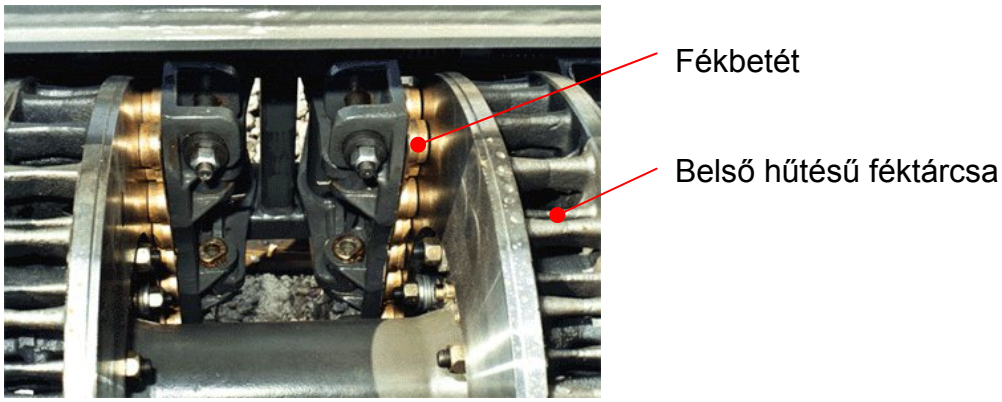


Abb. 6-2: Féktárcsák a fékbetétekkel

A nagy sebességek mellett a villamosfék kiesése esetén jelentkező nagy termikus terhelés elviselésére fékbetétként „szinterfém" típusú fékbetét van beépítve. A betétek kopása miatt szükséges utánállítást a beépített utánállító szerkezet automatikusan elvégzi.
Minden kerékpár egy-egy fékhengere egy rugóerőtárolós szerkezettel van egybeépítve.

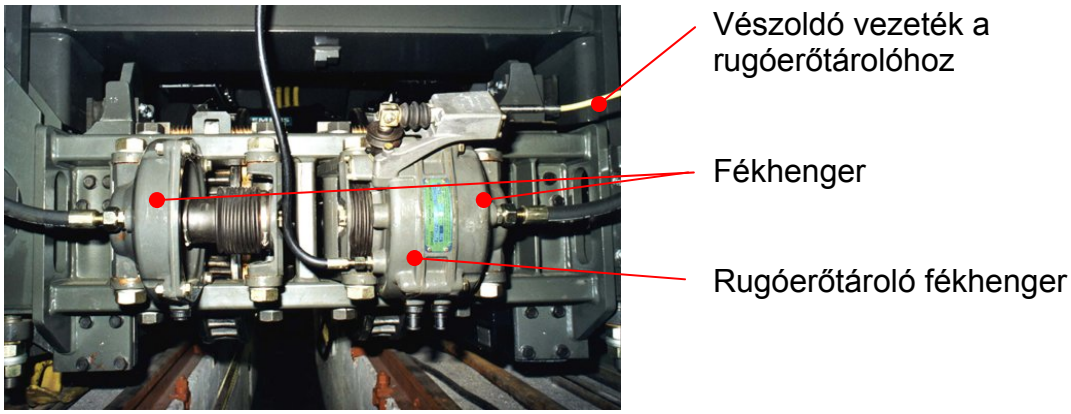


Abb. 6-3: Fékhenger

A tárcsafék befékezett-, illetve oldott állapotát a mozdony hossztartóján elhelyezett jelzőablak jelzése jelzi.

6.1.3 Elektrodinamikus villamosfék

Az elektrodinamikus villamosfék a mozdony elsőrendű fékberendezéseként üzemel. Ez a fékezési mód jó hatásfokkal táplálja vissza a felsővezetékbe a fékezés során keletkező energiát. A villamosfék üzemelhet kizárólagosan vagy a levegősfékkel kombináltan.

A fékezőszelep karral beállított fékfokozat egy un. kommunikációs buszon keresztül a fékvezérlő berendezésbe kerül. Onnan az alapjel ugyancsak a járműbuszon keresztül a központi járművezérlő számítógépbe (ZSG) kerül. Itt az alapjel kiértékelődik és a hajtásvezérlő (ASG) berendezés az áramirányítókat kivezérli.

A villamosfék kivezérlésre kerül:

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- A fékezőszelepkar valamely fékezési pozícióba helyezésével,
- Az automatikus menet-fék vezérlés(AFB)-től
- A fékvezérlő berendezéstől a fékfővezeték nyomásának függvényében (nem közvetlenül vezetett jármű esetén).

Amennyiben a mozdonyvezető részéről kezdeményezett fékezés közben a villamosfék kiesik, úgy ha a sebesség v < 50 km/h a kiegészítőfék a kifejthető maximális (3,8 bar) nyomással befékez. Ezt a kompenzációs fékhatást a mozdonyvezető a kiegészítőfék karjával feloldhatja vagy csökkentheti. Ehhez a kiegészítőfék karját először középhelyzetbe (nyugtázás) majd közvetlenül „oldás"-helyzetbe kell tenni.
A display-n ekkor „Kompenzációsfék" üzenet figyelmeztet a kompenzációs fék működésére. A nyugtázásnak 90 másodpercen belül meg kell történnie, egyébként kényszerfékezés lép működésbe.

Ha egy AFB-től vagy a fékezőszeleppel kezdeményezett fékezés közben a „TR" (fázishatár) - nyomógombot a mozdonyvezető megnyomja, úgy a villamosfék 10 másodpercen belül 0-ra szabályozódik. – automatikus menet-fék üzemnél mindig, nem automatikus menet-fék üzemnél, ha az utánfékező hatás ki van kapcsolva – kieső villamosfék esetén a fékvezérlő számítógép (BSG) a fővezeték nyomáscsökkentésével kompenzál.

A villamosfék távvezérelt illetve előfogati közlekedés üzemmódban is hatásos, fékezéskor. A fékvezérlő számítógép a fékfővezeték nyomását folyamatosan méri, és fékfővezeték nyomáscsökkenés (fékezés) esetén a jelet kiértékelve a villamosfék működtetésére arányos jelet szolgáltat a hajtásvezérlésnek.

Amennyiben a villamosfék a kiegészítőfékkel együtt fékez, úgy a villamosfék arányosan lecsökken (együttes fékhatás határolás).

6.1.4 Folytatólagos (önműködő) fék

A fékfővezeték nyomáscsökkenésekor a kormányszelep fékezési állapotba kerül. Ekkor kormányszelep vezérlőlevegője (C_V-tér) az „Elővezérlés"-mágnesszelepen és a kettős visszacsapószelepen keresztül a nyomásmódosítóhoz jut. Ez a levegős vezérlés juttat levegőt az „R"-légtartályból a forgóváz kiiktatóváltókon illetve a csúszásvédelmi ep-szelepeken keresztül a fékhengerekbe.
A mozdony két párhuzamos fékrendszere közül a villamosféknek van elsőbbsége a levegősfékkel szemben. Ez azt jelenti, hogy a fékvezérlő számítógép az „Elővezérlés"-mágnesszelepet vezérelve a levegősféket egyidejűleg tiltja, mert a forgóváznál a villamosfék aktív.

Bekapcsolt utánfékezés esetén (a kapcsolótábla 5. sorában) az „Elővezérlés"-mágnesszelep a fővezeték 3,5 bar nyomása felett a villamosféktől függetlenül vezérelve van. Emiatt az utánfékező hatást gépmenetnél, tolatási mozgásoknál valamint rövid vonatok esetén feltétlenül ki kell kapcsolni.

A fékberendezésnél vonatnemtől függő fékhenger feltöltési- oldási időket, ezzel egy alacsonyabb vagy magasabb fékteljesítményt, egy vonatnem választó „G P R"-kapcsoló állítja be a vezetőálláshátfalon.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A legnagyobb fékteljesítmény csak „R”-állásban jelentkezik. A tárcsafék karakterisztikája a tuskós fékétől eltérő. A legnagyobb fékhengernyomás az alacsonyabb <160 km/h sebességtartományban alakul ki, amíg 160 km/h felett csökkentett fékhengernyomás fejlődik ki.

A maximális fékhengernyomás:

- Az alacsonyabb fékhengernyomás 1,6 bar
- A magasabb fékhengernyomás 3,1 bar

6.2 A fékberendezés egyéb funkciói

A vonatok tömörségének vagy a fővezeték feltöltöttségi állapotának ellenőrzéséhez a fékezőszelepet az irányváltó kapcsoló „M”-állásba helyezésével le kell zárni.

Miután a mozdonyvezetői fékezőszelep az irányváltókapcsoló „V”-, illetve „R”-állásai mellett aktív, egy előfogati, hidegmeneti, vagy toltmeneti közlekedésnél a fékfővezeték utántöltését a vezetőfülke hátfalon levő kapcsoló „Dicht”-állásba helyezésével kell megszüntetni.

Nyomásigazítás
A nyomásigazító funkció, a fékfővezeték nyomásának szükséges emelése, a fékvezérlő számítógép segítségével a relészelep „A”-terének nyomásemelésével történik. Ez játszódik le az „A”-tér teljes oldása után, mikor a nyomás lassan emelkedik 5.2 bar-ra majd ezután közvetlenül a nyomás lassan visszacsökken. Ennek ellenére a fővezetéknyomás emelése az „A”-nyomógomb megnyomásával a vezetőasztalon a maximális 5, 8 bar értékre lehetséges (jelenleg 5, 5 bar megengedett). A megemelt nyomást a fékvezérlő számítógép lassan csökkenti le olyan mértékben, hogy a kormányszelep ne lépjen működésbe. Nyomásigazítást csak oldott féknél lehet végrehajtani.
Amennyiben a nyomásigazító funkció alatt mégis fékezés történik, a nyomásigazítás az oldás után folytatódik (a rendszer emlékezik az előző parancsra).

Töltő-oldó funkció
A töltő-oldó funkció a mozdonyvezetői fékezőszelep karjának FÜ-állásba helyezésével működtethető. Ekkor a relészelep egy nagyobb átáramlási keresztmetszetet nyit a főlégtartály és fővezeték között. A relészelep „A”-terének nyomását a fékvezérlés a kezelés időtartamára 5,8 bar-ra megemeli. A töltő-oldó funkció kezelése után a fővezeték nyomása lassan, mint a nyomásigazító funkciónál a szabályozott nyomásra visszacsökken.

6.2.1 Kiegészítő(közvetlen) fék

A kiegészítő (közvetlen) fék a vezetőpulton van elhelyezve és a következő állásai vannak:

VLÖ	Teljes oldás (rögzített pozíció)
LÖ	Oldás (rugózott pozíció)
0	Közép-, nyomásmegtartó pozíció
BR	Fékezés (rugózott pozíció)
VBR	Teljes fékezés (rögzített pozíció)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Fékezés
A fékezőszelepnek ebben az állásában egy mágnesszelep feszültségmentes állapotba kerül. Ezzel a sűrített levegő a főlégtartályból egy nyomáscsökkentő (3,8 bar) szelepen, a kiegészítő fék kiiktatóváltóján, két kettősvisszacsapó szelepen és nyomásmódosítón keresztül a forgóvázakhoz jut. Ezen az úton jut el a levegő az „R"-légtartályból a fékhengerekbe. A fékhengernyomás értéke függ a fékezőszelep karjának „Fékező"-állásban tartásának idejétől. Max: 3,8 bar.

Lezárt állás(nyomásmegtartó)
Amennyiben a fékezőszelep kar a középső merőleges állásban van, a mágnesszlep ismét feszültség alá kerül. A már beállított nyomást a fékezőszelep megtartja.

Oldás
Az oldás csak az elfoglalt vezetőfülkében lehetséges. Ebben a pozícióban egy további mágnesszelep kerül feszültség alá, amely a vezérlőnyomás csökkenését lehetővé teszi. Ekkor a nyomásmódosító a fékhengereket üríti. A fékhengernyomás értéke függ a fékezőszelep kar „Oldás"-állásban tartásának idejétől.

A kiegészítőfék elsősorban gépmeneti tolatási mozgásokhoz, a mozdony állvatartásához használandó. Amennyiben a fékezőszelep kar menet közben nincs „Teljes oldás"-állásban úgy:

- 60 km/h felett 45 másodperc múlva Egy hibaüzenet jelentkezik
- 60 km/h alatt 700 m után

A kiegészítőfék a WTB-távvezérlési buszon keresztül távvezérelhető. Távvezérlés esetén a kiegészítőféket a központi járművezérlő (ZSG) egy mágnesszeleppel aktiválja.

A kiegészítőfék aktív szerephez jut mint:

- AFB-állvatartófék
- A villamosfék kiesése esetén (v < 50 km/h).

6.2.2 Rugóerőtárolós (állvatartó) fék

A rugóerőtárolós fék az álló mozdony állvatartó fékje. Ez a funkció pontosan úgy működik, mint a levegősfék. A rugóerőtárolós fék legalább 4,8 bar fékhengernyomás esetén felold és leürített fékhenger esetén befékez.

A rugóerőtárolós fék működtetése egy visszajelzővel rendelkező „Fékez"-nyomógombbal és az „Oldás"-nyomógombbal lehetséges a vezetőfülke hátfalon. A működtetésre az 1-es vezetőfülke alatt a jármű hossztartójánál további lehetőség van. Itt a befékezés mindig lehetséges, oldás csak abban az esetben, ha az 1-es kapcsolótáblán a kiválasztó kapcsoló „Belső és külső"-állásban van. A működtetésre egy harmadik lehetőség is van távvezérlés esetén a vezetett járműről.

Ahhoz hogy két fékberendezés egyidejű fékhatását ki lehessen zárni, ha mind a rugóerőtárolós, mind a levegős fékhatás egyidejűleg hat a fékhengerre, egy kizáró kapcsolás lép működésbe. Ez a kapcsolás lép működésbe, ha a rugóerőtárolós fék be van fékezve és a

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

levegős fék fékezni kezd. A rugóerőtárolós fék olyan arányban old fel, mint ahogy a levegősféktől a levegő a fékhengerekbe jut.
Ezzel a rugóerőtárolós fék fékereje lecsökken, és ebben az állapotban a „Fékez”-nyomógombba beépített jelzőlámpa villogva jelez és a külső kijelző a jármű hossztartóján vörös/zöld jelzés jelenik meg.

A rugóerőtárolós fék állapotát a jármű hossztartóján elhelyezett kijelző az alábbi módon jelzi.

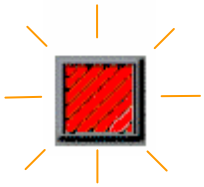
Külső kijelző a jármű hossztartóján	Jelzőlámpa a vezetőfülkében	Jelentés
		A rugóerőtárolós fék oldva
		A rugóerőtárolós fék fékez
		A rugóerőtárolós fék befékezve és a kizáró kapcsolás aktív (villog)

Abb. 6-4: Rugóerőtárolós fék – kezelése

Ahhoz, hogy a rugóerőtárolós fék oldásához minden esetben elegendő levegő álljon rendelkezésre egy 40 l-es készletlégtartály van beépítve.

A rugóerőtárolós fék vezérlési hibája esetén a fék a levegős táblán két (impulzus) mágnesszelep kézi kezelésével működtethető:

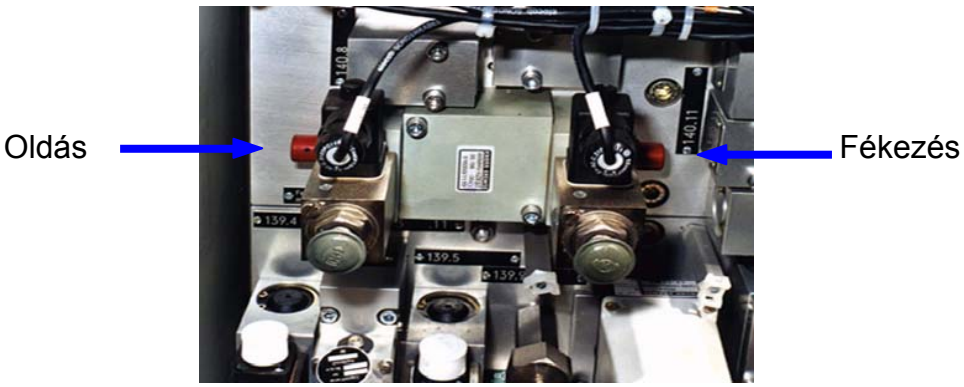


Abb. 6-5: Rugóerőtárolós fék mágnesszelepei

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Ha a rugóerőtárolós fék menet közben (v > 10 km/h) is fékez, úgy (hiba vagy csőszakadás) kényszerfékezés következik be.

A meghibásodott rugóerőtárolós féket „Vészoldás”-al kell kiiktatni. Ehhez először a léghengereket a levegőstáblán ki kell levegőzni, illetve ki kell iktatni. Ezután a rugóerőtárolós féket a vészoldó vezetékkel minden hengernél két (erős) rántással ki kell oldani.

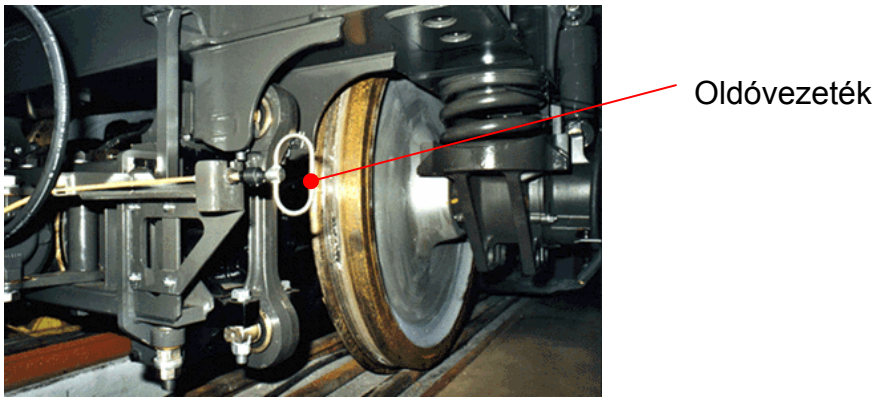


Abb. 6-6: Rugóerőtárolós fék vészoldás

6.2.3 Elektropneumatikus (ep-fék) fék

Az ep-fékezésre alkalmas vonatok az un. IS vezetéken elektropneumatikusan fékezhetők (DB rendszere). Az ep-fék vezérlés a vezetőfülke hátfalán levő kapcsolóval aktivizálható „DB”-állásban. Az „UIC”-állásnak nincs funkciója.

A fékvezérlő számítógép a fékezőszeleppel beállított alapjelet - az „A”-tér nyomásának beállításán kívül – az ep-fék vezérléséhez is felhasználja.
A vonat fékberendezése az IS-vezetéken kerül kivezérlésre, amellyel egyidejűleg történik a fővezeték nyomásának csökkentése, emelése a vonat teljes hosszában. A fővezeték nyomásának finombeállítása a mozdony relészelepével történik. A mozdony nem rendelkezik ep-fék vezérlővel.

6.2.4 Vészfékáthidalás (NBÜ)

Amennyiben az alagútban közlekedő vonatnál egy utasvészfékezéssel nem szabad megállni, az ott közlekedő vonatok, mozdonyok vészfékáthidaló berendezéssel vannak felszerelve. A vészfékáthidaló berendezés a vezetőfülke hátfalon található „NBÜ/ep”-kapcsoló „DB”-állásba helyezésével aktivizálható. Ekkor a vészfékáthidalás vezérlése bekapcsol és a fékezőszelep „töltő-oldó”-állása mint kapcsoló kerül aktivizálásra. Töltő-oldó funkció használata bekapcsolt vészfékáthidaló funkciónál nem lehetséges.

Egy utas által kezdeményezett vészfékezést a mozdonyvezetőnek az MFA-kijelzőn a „Vészfék” jelzőlámpa illetve szöveges bemondás jelzi. Amennyiben a mozdonyvezető egy olyan vonalon közlekedik ahol a vészfékáthidalást alkalmazni kell, a fékezőszelep karját rövid ideig „töltő-oldó”-állásba kell helyezni. Ezután egy utas által kezdeményezett vészfékezés a kocsiban rögtön blokkolódik, és a fővezeték az „ep-fék oldás” funkcióval rögtön a szabályozott nyomásra töltődik. A szöveges bemondás egy blokkolt vészfékezésre figyelmeztet.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

6.2.5 Csúszásvédelem

A mozdony tengelyenként mikroprocesszoros működtetésű csúszásvédelemmel van felszerelve. A csúszásvédelem mind a folytatólagos, mind a kiegészítőféknél működik A csúszásvédelem a vészgomb megnyomása esetén nem működik.
Levegős fék működése esetén a fékhengernyomás a csúszásvédelmi szelepen keresztül kerül a kerék-sín kapcsolati erőhöz beállításra.
Egyidejűleg működő levegős és villamosfék esetén a hajtásvezérlésnél is a csúszásvédelem működik.

6.2.6 Tisztítótuskó (nincs beépítve)

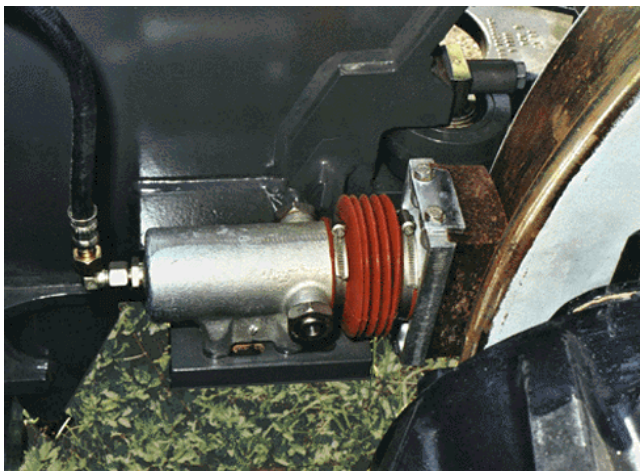


Abb. 6-7: Tisztítótuskó

6.2.7 Nyomkarimakenés

A nyomkarimakenő berendezés az 1-es és 4-es tengelyek nyomkarimáit 300 m-ként 3 másodperc időtartamban folyamatosan keni. Az elosztók főlégtartálynyomású levegőről tápláltak. A vezérlést a központi járművezérlő (ZSG) látja el.
A nyomkarimakenő berendezés a mozdony baloldalán a két akkumulátorszekrény között van elhelyezve.

6.2.8 Visszapillantó tükrök

A mozdony a peronok és a vonat megfigyelésére a jármű síkjába használat után becsukódó, fűtött, visszapillantó tükrökkel van felszerelve. A tükrök a baloldali működtetőpedálokkal levegősen működtethetők. Amennyiben a mozdony „DB”-rendszer szerint üzemel, 5 km/h sebesség felett a tükrök automatikusan becsukódnak. „ÖBB”-rendszer szerinti közlekedés esetén a tükrök 120 km/h-ig nyitvatarthatók.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

6.2.9 Nyomásérzékelés(mérés)

Különböző rendszerek számára szükségesek a következő nyomások:

- Főlégtartály (HBL) nyomás,
- Fékfővezeték (HL) nyomás,
- 1-es forgóváz fékhengernyomás
- 2-es forgóváz fékhengernyomás

analóg nyomásérzékelőkkel a fékvezérlő- (BSG) illetve a központi járművezérlő (ZSG) érzékeli.

A következő nyomások kerülnek a levegőstáblán elhelyezett nyomáskapcsolókkal kijelzésre:

Kiegészítő fék	E: 0,4 bar	A: 0,2 bar
Rugóerőtárolós fék oldva	E: 4,8 bar	A: 4,5 bar
Rugóerőtárolós fék fékez	E: 0,8 bar	A: 1,2 bar
Tisztítótuskó	E: 0,4 bar	A: 0,2 bar
Áramsz. Főmegsz. készletlégtartály (üzembehelyezés, segédlégs.)	E: 5,5 bar	A: 8,0 bar

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7 VILLAMOSÁRAMKÖRI RÉSZEK

7.1 Főáramkör

Az ES64U2 mozdony két 8 WLO 128-6Y84, ÖBB-8d típusú félkarú áramszedővel van felszerelve. Mindkét áramszedő tetővezetékkel a főmegszakítóhoz kapcsolódik. A főmegszakító egy elektropneumatikusan működtetett vákummegszakító a hozzákapcsolt kéziműködtetésű földelőkapcsolóval a tetőbe van beépítve.

A kétpólusú földelőkapcsoló a főtranszformátor primertekercsét illetve a tetővezetéket az áramszedőkkel egyidejűleg tudja leföldelni. A földelőkapcsoló egy biztonsági kulcstartóval egybeépített és biztosított, a kinyitáshoz szükséges biztonsági kulcs az áramszedő levegős kiiktatóváltójában elhelyezve.
A főtranszformátor egy nagyfeszültségű kábelen és egy csatlakozón keresztül csatlakozik a főmegszakítóhoz. A nagyfeszültségű berendezéseket egy túlfeszültséglevezető védi a túlfeszültségektől.

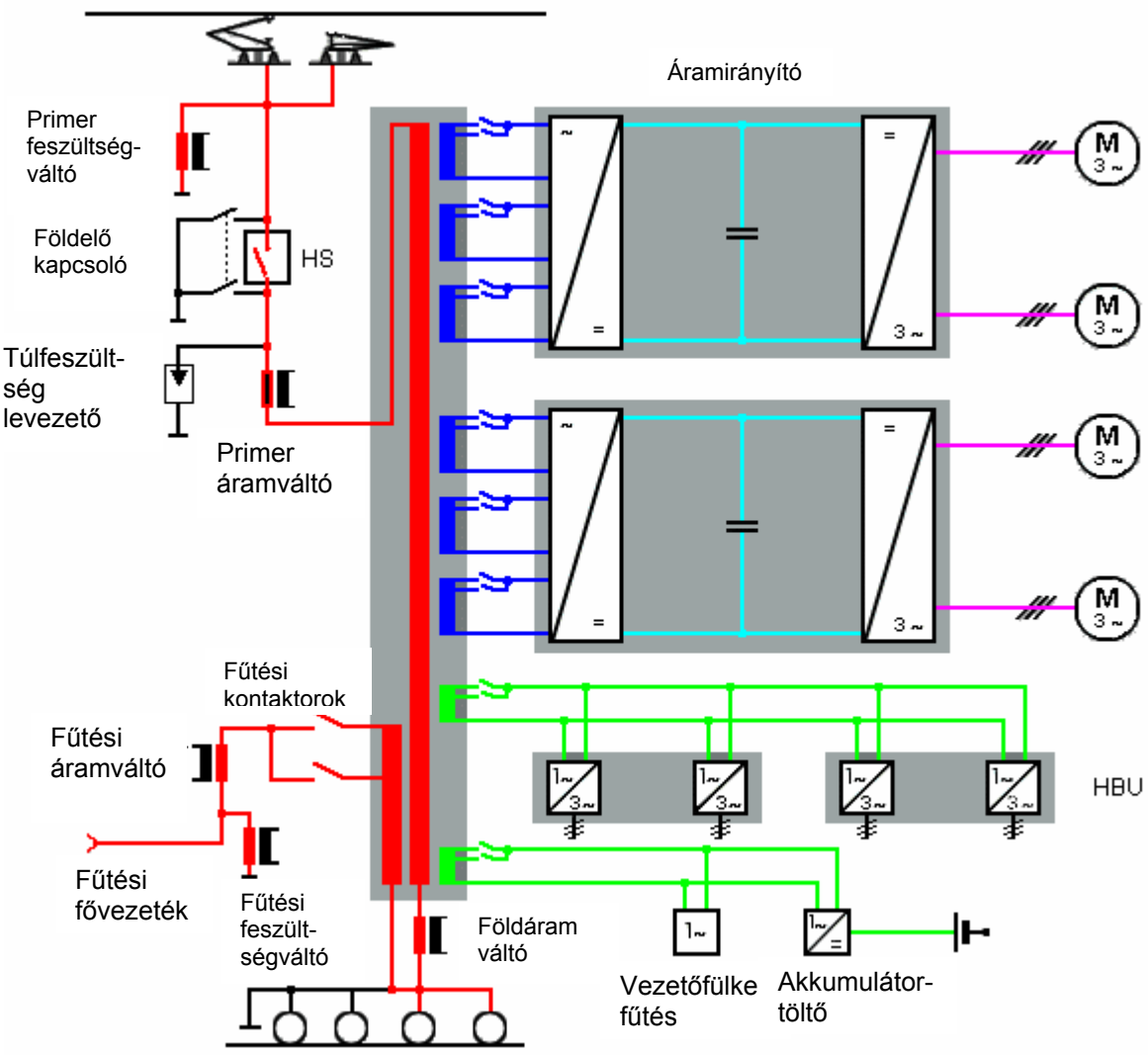


Abb. 7-1: Főáramkör

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.2 Főtranszformátor

Az olajhűtésű főtranszformátor a két forgóváz közötti részen a padló alá van beépítve. A transzformátor primer tekercse egy áramváltón keresztül csatlakozik a főmegszakítóhoz. A primeráram visszavezetés a földáramváltón, illetve a tengelyek földelőkeféin keresztül a sínbe történik.

A primertekercs 25 kV / 50 Hz és 15 kV /16,7 Hz feszültségekhez kialakított, a szekundertekercs a következő feszültségeket biztosítja:

Hat vontatási tekercs	1260 V	Az áramirányítók táplálására (SR)
Egy segédüzemi tekercs	344 V	A segédüzemi átalakító számára (HBU)
Egy segédüzemi tekercs	200 V	Az akkutöltés és vezetőfülkefűtés számára
Egy vonatfűtési tekercs	1000 V 1500V	A vonatfűtési fővezeték számára

A 15- és 25 kV-os üzemhez a szekunder tekercseknek két-két megcsapolása van, amelyeket egy-egy szakaszóló kapcsol át a primer feszültségnemnek megfelelően.

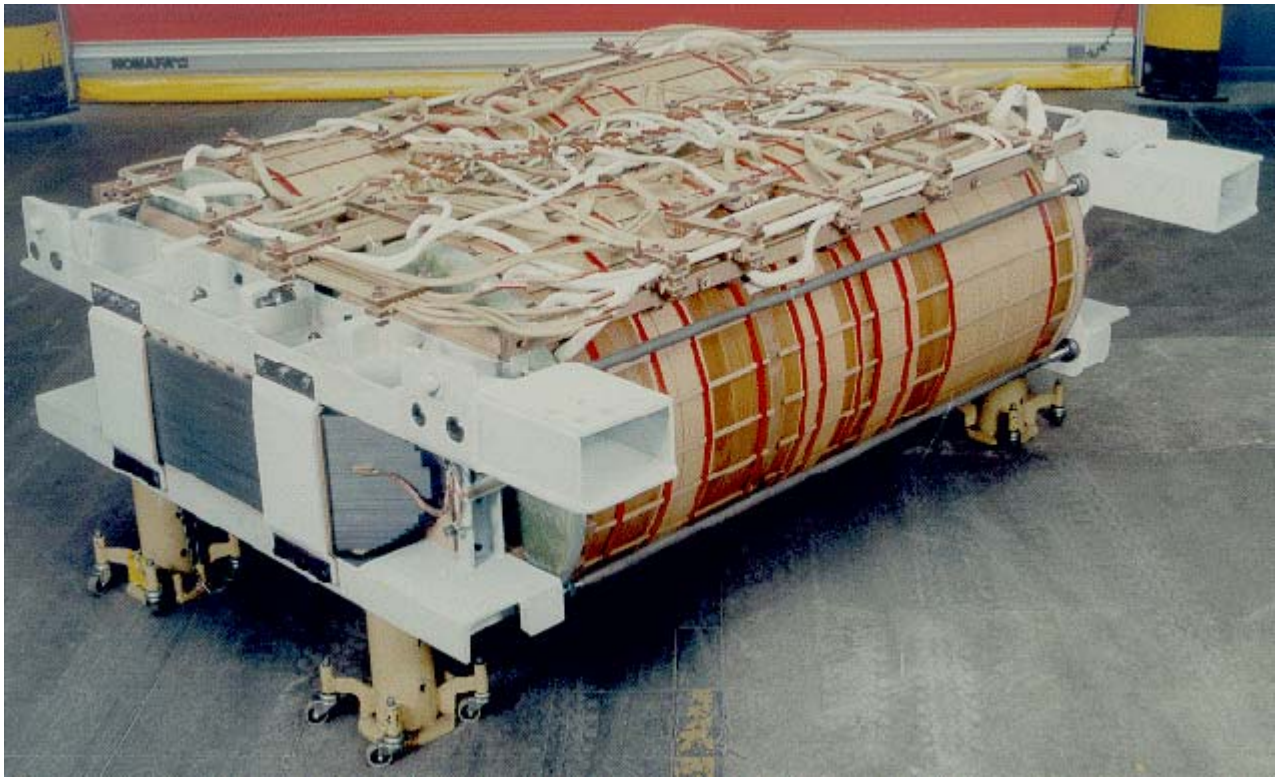


Abb. 7-2: Főtranszformátor tekercselés (kibontva)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 7-3: Főtranszformátor

A transzformátor meghibásodás, szigetelés sérülés időbeni felismeréséhez egy kétfokozatú Buchholzvédelem van beépítve. Az első fokozat megszólalásakor a képernyőn egy hibaüzenet jelenik meg. A második „vészjelző”-fokozat megszólalásakor a jelzés mellett a főmegszakító kikapcsol és tiltásra kerül.

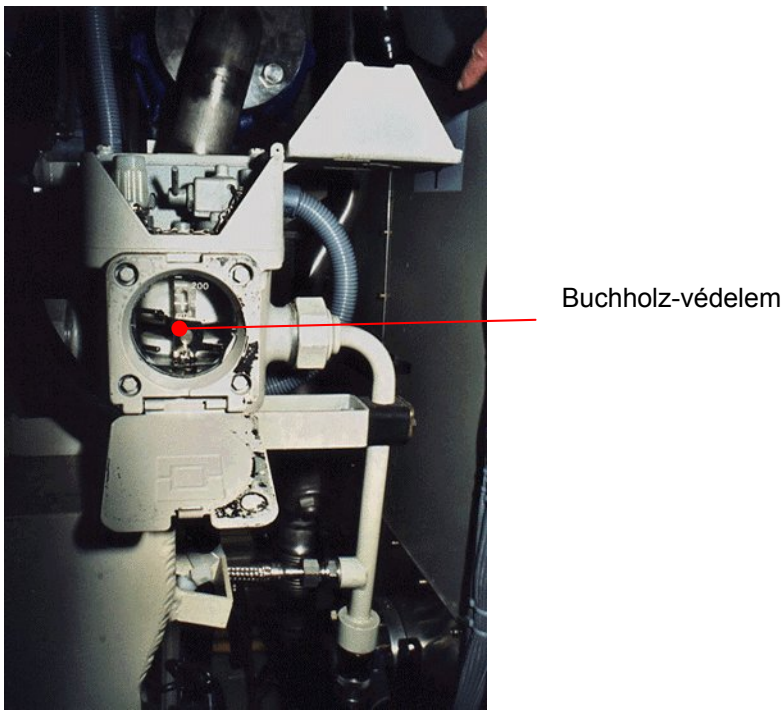


Abb. 7-4: Buchholz-védelem az 1-es hűtőtoronynál

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.3 Áramirányító

Minden áramirányító egy-egy forgóváz vontatómotorait látja el.

Minden áramirányító:

- Egy négynegyedes áramirányítóból (4QS)(mint bemeneti áramirányító),
- Egy egyenáramú közbensőkörből,
- Egy kisütőkörből
- Egy impulzus üzemű váltóirányítóból (PWR) (a forgó, váltakozó áram előállításához)

-ból áll.

Minden áramirányítót egy-egy hajtásvezérlő (ASG) berendezés vezérel.

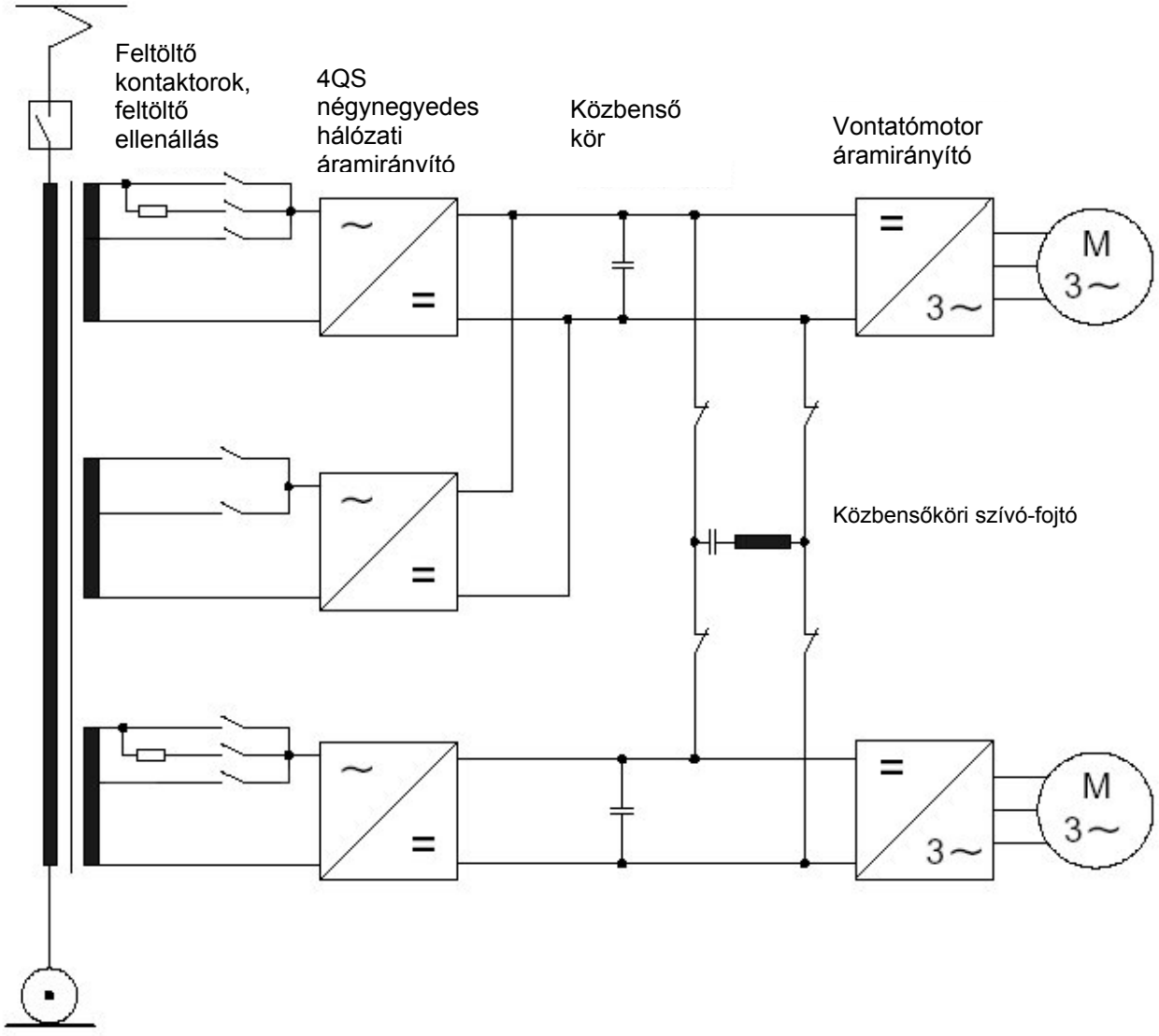


Abb. 7-5: Áramirányító elvi kapcsolási rajz

A három vontatómotor tekercstől érkező feszültséget az elektronikus vezérlésű, négynegyedes áramirányító alakítja át egyenfeszültséggé a közbensőkör számára. Ezzel a kapcsolással a zavaráramok minimalizálhatók. Egy külön zavaráramszűrő alkalmazása nem szükséges.

A közbensőkör (elindítása) feltöltése egy töltőkontaktoron keresztül egy töltőellenállással történik. A szükséges feszültségszint elérésekor a feltöltő ellenállást a főkontaktor rövidre zárja. A közbensőkör feszültségmentesítése egy kisütő kondenzátorcsoporttal történik a kisütő áramkörben. (Az ábrán nincs feltüntetve)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A vontatómotorok számára egy-egy impulzus áramirányító állít elő a közbensőköri feszültségből változtatható nagyságú háromfázisú váltakozófeszültséget, változtatható frekvenciával. Ezzel a megoldással minden vontatómotor külön-külön szabályozott az optimális tapadási viszonyok biztosítására.

Villamos fékezés esetén a vontatómotorok a generátorosan előállított villamosfék energiáját az impulzus áramirányítók (PWR) alakítják át a közbensőkör számára, a négynegyedes áramirányítók (4QS) pedig a közbensőkörből a transzformátor felé alakítja át a fékenergiát a felsővezetékbe való visszatápláláshoz.

Egy hiba esetén az áramirányító, vagy a hajtásvezérlő (ASG) a 3-as kapcsolótáblán található „Forgóváz selejtezőkapcsoló”-val, az ahhoz tartozó vontatómotorokkal selejtezhető le.

Abb. 7-6: Áramirányítószekrény

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.4 Vontatómotorok

Vontatómotorként négy négypólusú, külsőhűtésű, aszinkronmotor van beépítve.

Műszaki adatok

Állandó teljesítmény	1.640 kW
Rövid ideig kifejthető teljesítmény	1.750 kW

Meghibásodott vontatómotort a hajtásvezérlés (ASG) tiltja le. Külön kézi selejtezés nem szükséges.

Abb. 7-7: Vontatómotor

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.5 Vonatfűtés

A mozdonyok előfűtés automatikával rendelkeznek.
A központi járművezérlő (ZSG) feszültség alatt álló fűtési fővezeték esetén a vonatfűtési kontaktor bekapcsolását tiltja.

A 25 kV-os üzem esetén a képernyőn a „Rendszerátkapcsolás”-menüjével fűtési feszültségként 1.000 V vagy 1.500 V választható ki. Egyébként az irányváltó kapcsoló első „V”-állásba helyezése esetén automatikusan 1.000 V kerül kiválasztásra.

Az 1000V-ra beállított vonatfűtési fővezeték az irányváltó kapcsoló „0”-állásában bekapcsolva marad, illetve irányváltás után is bekapcsolva marad (ingavonat). Az 1500V-ra beállított vonatfűtési fővezeték az irányváltó kapcsoló „0”-állásában kikapcsol. A következő „Előre” vagy „Hátra” irányváltási parancs kiadásakor az 1000V-os vonatfűtési parancs lesz aktív. 1500V-os vonatfűtési fővezeték feszültség igénye esetén a beállítást a Display-on ismét el kell végezni.

7.6 Túlmelegedésvédelem

A következő berendezéseket védi túlmelegedés-védelem:

- Hűtőberendezések,
- Vontatómotor tekercsek, csapágyak
- A két áramirányító szekrény

figyelmeztető- és hibajelzéssel.

Amennyiben a főtranszformátor, áramirányító, vagy vontatómotor egy melegedési szintet elér teljesítmény csökkentés következik be. A hibaszint elérésekor a vontatás letiltódik. Mindkét esetben a képernyőn hibaüzenet jelenik meg.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.7 A főtranszformátor, áramirányítók, vontatómotorok hűtőberendezései

A főtranszformátor és a két áramirányító szekrény két egymástól független hűtőkörrel van hűtve. A főtranszformátornál hűtőközegként ásványalapú olaj, a két áramirányító szekrénynél fagyállóval kezelt víz kerül alkalmazásra.

Minden hűtőkörben egy-egy keringetőszivattyú található.
A két áramirányító keringetőszivattyú a két áramirányító között a hűtőtornyoknál van beépítve. A két transzformátor olajkeringető szivattyú a transzformátoron kívül van elhelyezve.

Egy transzformátor olajhűtő illetve egy áramirányító vízhűtő egy hűtőtoronyban egymás felett van elhelyezve. Mindkét hűtőtoronyban egy-egy axiális szellőző van beépítve, amelyik a hűtőlevegőt a tetőn keresztül szívja be és a mozdony alatt fújja ki.

Minden áramirányító hűtőkörben található egy a géptérből látható szintjelző. A transzformátor is rendelkezik egy szintjelzővel, amelyik az 1-es hűtőtoronyban található.

Minden vontatómotor külön szellőzővel rendelkezik. Ezek a szellőzők a levegőt a tetőn keresztül szívják be és nyomják a vontatómotor tekercsekre.

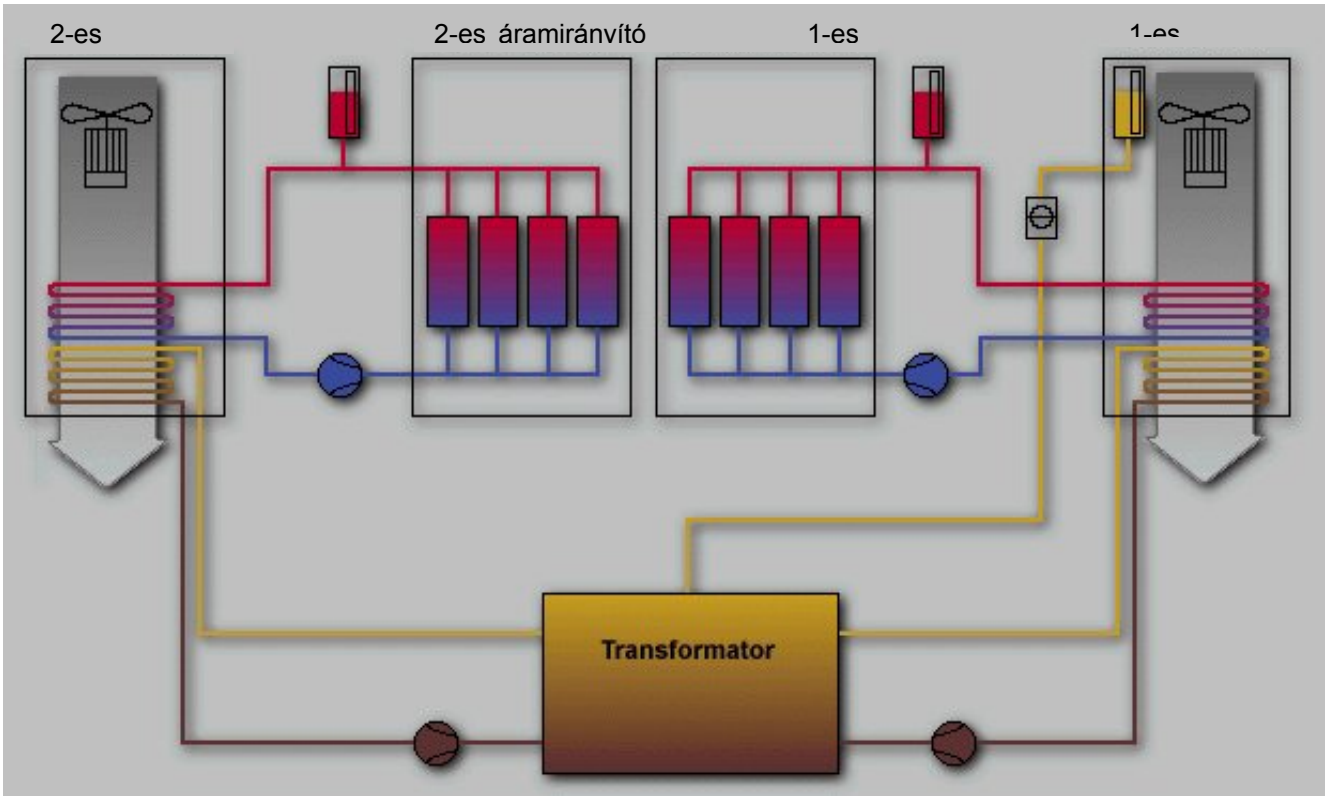
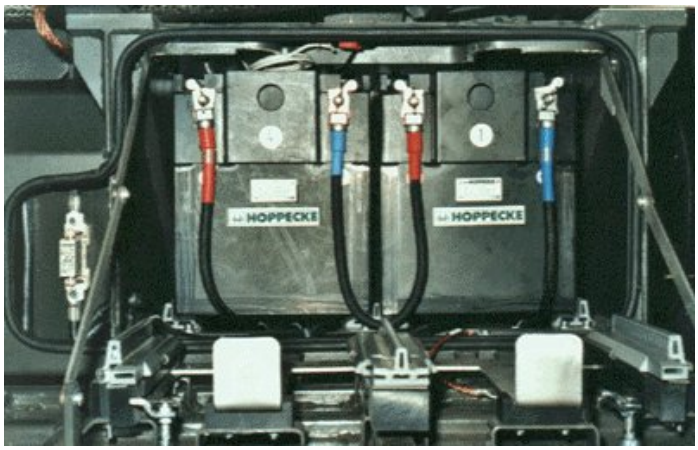


Abb. 7-8: Hűtőköri séma

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.8 110 V-os akkumulátorkör

Az üzemhez, vezérléshez, illetve az ahhoz kapcsolódó egységekhez szükséges villamos segédenergiát az akkumulátorok, illetve bekapcsolt főmegszakító esetén a transzformátor segédüzemi tekercséről (200 V) táplált akkutöltő szolgáltatja.



A 110 V/90 Ah-s akkumulátorcsoport, amely mind negatív-, mind pozitív oldalon egy-egy 100 A-es biztosítóval biztosított, a két akkumulátor szekrényben a járműalvázon található.

Abb. 7-9: Akkumulátorok az akkumulátor biztosítékkal

A mozdony akkumulátorfeszültség védelemmel el van látva. Túlfeszültség esetén az akkumulátortöltő lekapcsolódik, alacsony feszültség esetén egy hibaüzenet jelentkezik. Amennyiben az akkumulátor feszültség 78 V alá csökken, vagy az akkumulátortöltés 45 percnél hosszabb ideig kimarad, a járművezérlő a mozdonyt automatikusan üzemen kívül helyezi (főmegszakító kikapcsol, áramszedő le, akkumulátor főkapcsoló ki).

A 110 V-os fogyasztók egy-egy csoportba vannak összefogva – egy kontaktorral kapnak feszültséget. A kontaktor vezérlése az akkumulátor főkapcsolótól vagy az akkumulátorvezérlő kapcsolótól történik.

Az akkufőkapcsoló állásai:

„0“: Az összes akkumulátorkör kikapcsolva (csak hiba esetén vagy műhelyben szükséges).

„AUT“: Az akkumulátorköri kontaktor az akkumulátorvezérlő kapcsolóval vagy távvezérléssel vezérelve (alapállás).

„1“: Az összes akkumulátorköri kontaktor közvetlenül, az akkumulátorvezérlő kapcsolótól függetlenül bekapcsolva (csak hiba esetén vagy műhelyben).

Az akkumulátorvezérlő kapcsoló hatása az akkumulátor főkapcsoló „AUT“-állásában:

„START/Saját“: Az akkumulátorköri kontaktorok feszültség alá helyezve. Egy önteszt után az „A”-köri kontaktor feletti felügyeletet a járművezérlő átveszi.

„BEREIT/Üzem“: A már elindított kapcsolások, amelyek az előző kapcsolóállásnál már megkezdettek, lefutnak (Alapállás).

„AUS/Ki“: A következő kapcsolások történnek:
Az „A”-kör kikapcsol 8 másodperc múlva,
A „B”-kör 2 óra múlva,
A „D”-kör 48 óra múlva kikapcsol.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

7.9 A 110 V-os akkumulátorkör blokksémája.

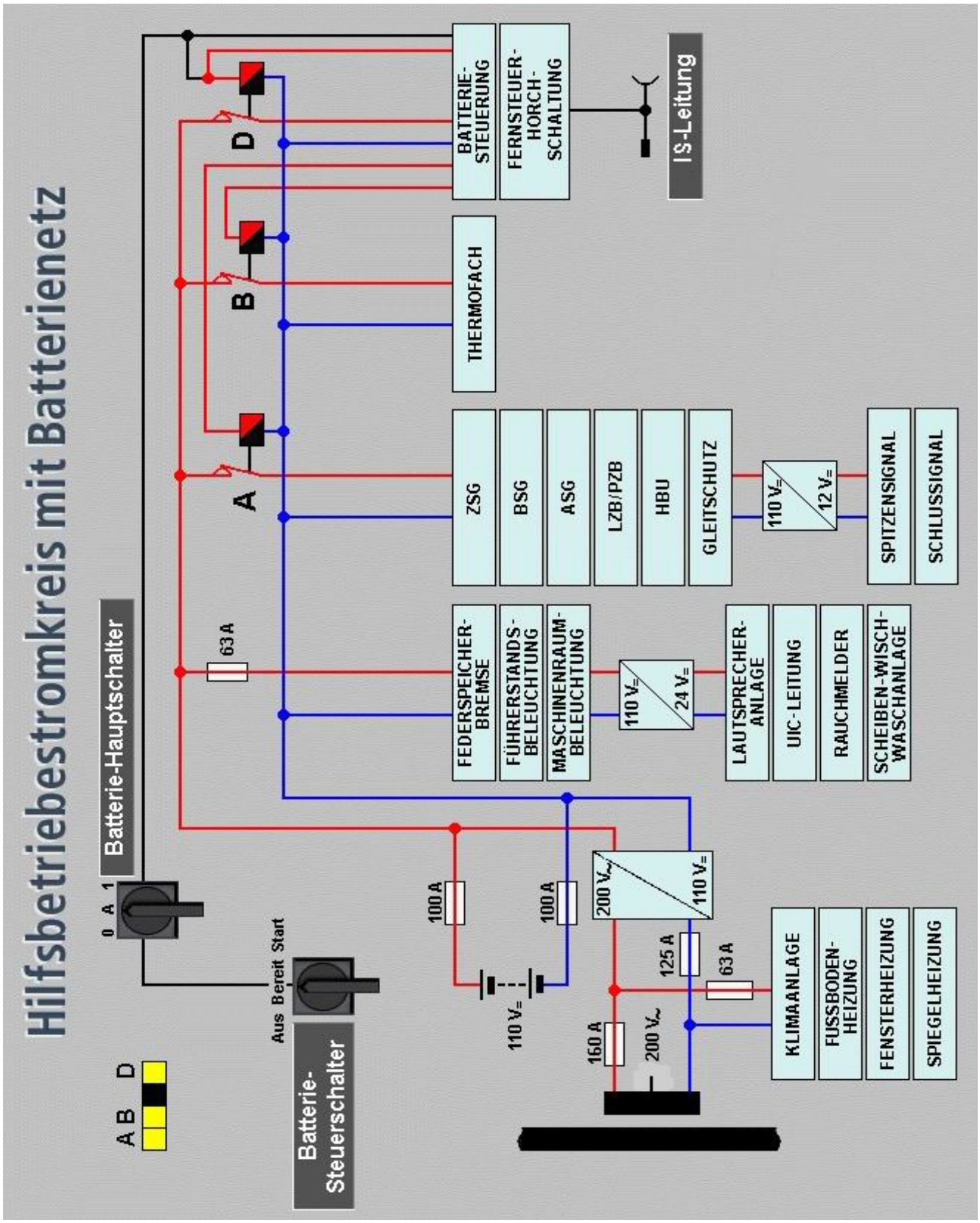


Abb. 7-10: A 110 V-os akkumulátor kör

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Szövegmagyarázat a 7-10 sz. ábrához

Német megnevezés	Magyar megnevezés
Batterie-Hauptschalter	Akkumulátor főkapcsoló
Batterie-Steuerschalter Aus Bereit Start	Akkumulátor vezérlőkapcsoló Ki Üzem Indít
Klimaanlage	Klímaberendezés
Fussbodenheizung	Lábmelegítő
Fensterheizung	Ablakfűtés
Spiegelheizung	Tükörfűtés
Federspeicher-Bremse	Rugóerőtárolós fék
Führerstand-Beleuchtung	Vezetőfülke világítás
Maschinenraum-Beleuchtung	Géptérvilágítás
Lautsprecher-Anlage	Hangosító berendezés
UIC-Leitung	UIC-vezeték
Rauchmelder	Füstjezők
Scheiben-Wisch-Waschanlage	Ablakmosó berendezés
ZSG	Központi Járművezérlő Berendezés
BSG	Fékvezérlő Berendezés
ASG	Hajtásvezérlő Berendezés
LZB/PZB	Vonatbefolyásoló berendezés
HBU	Segédüzemi átalakító
Gleitschutz	Csúszásvédelem
Spitzensignal	Homlokfények
Schlussignal	Zárfények
Thermofach	Hűtő-melegítő egység
Batterie-Steuerung	Akkumulátor vezérlés
Fernsteuer-Horch-Schaltung	Távvezérlés kapcsolás
IS-Leitung	IS-vezeték

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

a) Az „A”-kör fogyasztói:
- Mozdony vezérlési rendszerei (ZSG, ASG, BSG)
- HBU
- Képernyők, MFA
- Önműködő, nem önműködő fékberendezés
- Sifa-vészfékszelep
- Segédlégsűrítő
- EVM-120/PZB/LZB
- Csúszásvédelem
- Mozdonyrádió
- Klímavezérlés
- 12 V-os inverter = a homlok-, és végzárvilágításhoz

b) A „B”-kör fogyasztói:
- -Hűtő-melegítő szekrény

c) A „D”-kör fogyasztói:
- Távvezérlés
- Akkumulátorvezérlés

Távvezérlés lehetséges egy 48-órán belül másik járműről végrehajtott üzembe helyezés esetén.

d) Közvetlenül akkumulátorra kapcsolódnak:
- Rugóerőtároló fék
- Géptérvilágítás
- Vezetőfülke világítás
- Végzár-vészvilágítás
- 24 V-os inverter a menetrend és írásbeli rendelkezés megvilágításhoz
  - Füstjelzők
  - Bemondás
  - Ajtóvezérlés
  - NBÜ, ep-fék
  - Ablaktörlő és ablakmosó berendezés

Az összes fogyasztó biztosítóval illetve vezérlési automatával (LSS) védett, az összes biztosító és automata ellenőrzött. Valamelyik leoldása esetén a képernyőn hibaüzenet jelenik meg.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

8 ÁRAMSZEDŐ VEZÉRLÉS

Sűrítettlevegős feltételek
Az áramszedőt működtető levegőt a járművezérlő vezérli. Ennek ellenére az áramszedő levegős elzáróváltója egy biztonsági kulccsal van ellátva a földelőkapcsoló kapcsolásának engedélyezéséhez, amellyel az áramszedő felengedése megakadályozható.

A áramszedő kiválasztása
Az áramszedő kiválasztó kapcsoló az 1-esvezetőfülke hátfalán található.
A kapcsolónak a következő állásai vannak:

- 1-es áramszedő
- Auto-(járművezérlés)
- 2-es áramszedő
- 1 + 2 –es áramszedő

Az „Auto“-állásban mindig a menetirány szerinti hátsó, kétmozdonyos (egymás után előfogat, illetve vonó mozdony) mindig a legtávolabbi áramszedő kerül felengedésre.

Az áramszedő kiválasztókapcsoló menet közbeni működtetésekor a főmegszakító kikapcsol, és az áramszedő cseréje végrehajtódik. Az áramszedő ismételt (csere utáni) felengedéséhez az áramszedő billenőkapcsoló működtetésére nincs szükség.

Az áramszedők felengedése:
Az áramszedő felengedéséhez az irányváltó kapcsoló karjának a kapcsolóban kell lennie. Az áramszedő billenőkapcsoló „Fel”-állásba történő helyezésével az áramszedő kiválasztó kapcsoló állásának megfelelő áramszedő kerül felengedésre, amennyiben minden feltétel a felengedéshez megvan. (lásd: az áramszedő vezérlési sémát).

Vezetőfülke csere
Az irányváltó kapcsoló „0”-állása mellett a felengedett áramszedő fentmarad.
Az áramszedő kiválasztó kapcsoló „Auto”-állása mellett, az irányváltó kapcsoló karjának a másik vezetőfülke irányváltó kapcsolóba való behelyezésekor az annak megfelelő hátsó áramszedő kerül kiválasztásra. Ekkor 15 másodperc múlva a másik áramszedő automatikusan leengedésre kerül.
Áramszedő cserénél ebben az esetben a főmegszakító nem kapcsol ki, csak a vontatás tiltódik le erre az időre. Ennek megfelelően javasolt, hogy tolatási mozgások, tolópadra, fordítókorongra járáskor az áramszedő kiválasztókapcsolóval valamelyik áramszedőt előre válasszuk ki.

Az áramszedő leengedése
Az áramszedő leengedése a következő módon lehetséges:

- Az áramszedő billenőkapcsoló „Le”-állásba működtetésével
- A „Vész ki”-kalapos nyomógombbal (piros)

Az áramszedők a felsővezetékből származó sérülések miatt un. törésérzékelővel vannak ellátva. Egy esetleges sérülés esetén a törésérzékelő az áramszedőt automatikusan leengedi.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

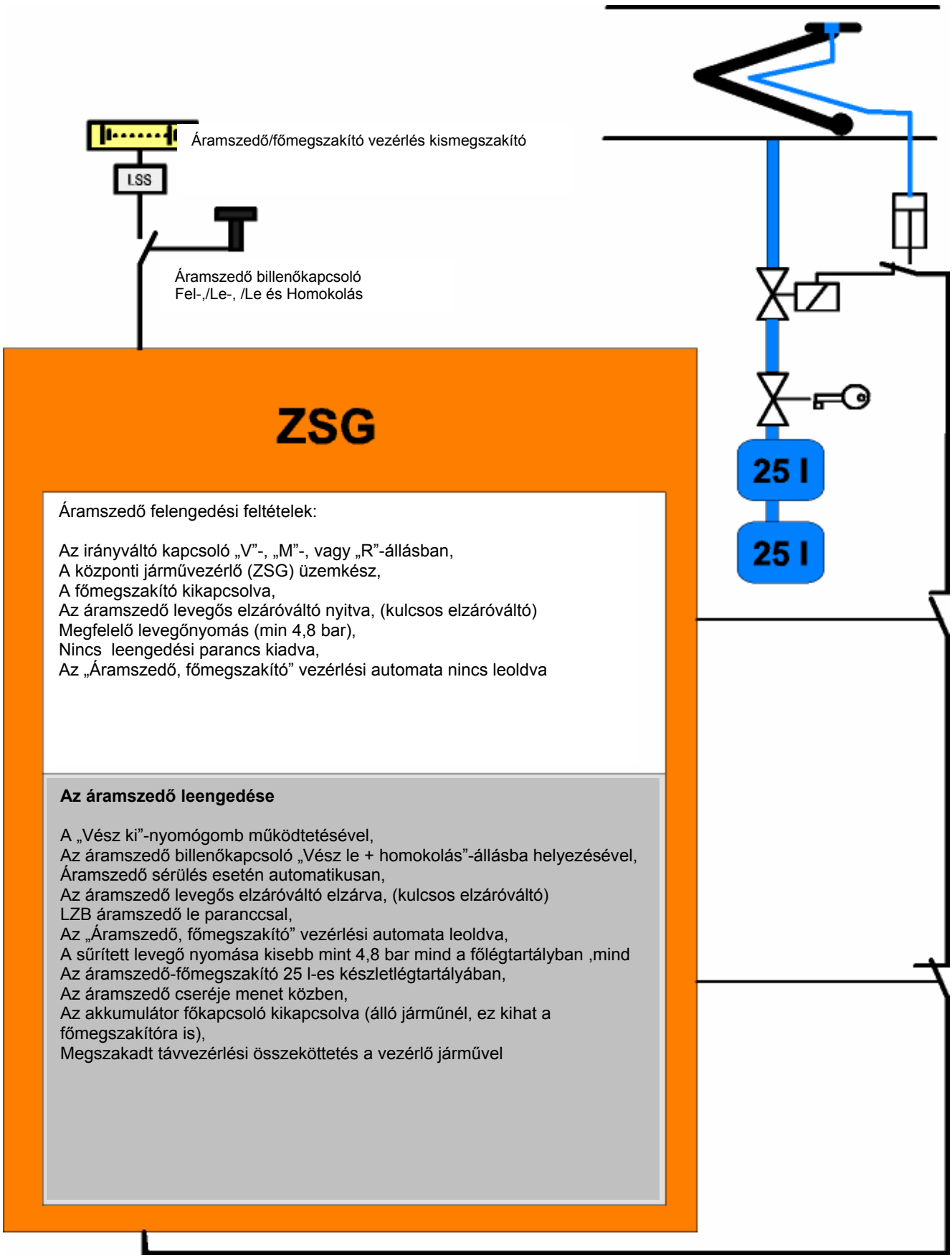


Abb. 8-1: Áramszedő vezérlés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

9 FŐMEGSZAKÍTÓ VEZÉRLÉSE

A vákumkamrás főmegszakítót sűrített levegővel kapcsoljuk be. Ezzel egyidejűleg egy kikapcsoló rugó is előfeszítésre kerül. A villamos tartóáramkör megszakadása esetén a főmegszakító a kikapcsoló rugó segítségével kapcsol ki. A főmegszakítóhoz egy kézi működtetésű, kétpólusú földelőkapcsoló is be van építve.

A főmegszakító bekapcsolása
Mielőtt a főmegszakítót a billenőkapcsolóval bekapcsolnánk a központi járművezérlőben (ZSG) és a hajtásvezérlőben (ASG) a szükséges öntesztnek be kell fejeződnie és az összes bekapcsolási feltételnek teljesülnie kell (lásd a grafikus sémát és az ASG vezérlést).

A főmegszakító kikapcsolása
A főmegszakító kikapcsolása lehetséges:

- A főmegszakító billenőkapcsoló „Ki”-állásba működtetésével,
- A fázishatár nyomógombbal,
- Az áramszedő billenőkapcsoló „Le”-állásba működtetésével,
- A „Vész ki”-nyomógomb működtetésével (piros ütőgomb).

A főmegszakító kikapcsol, ha a védelmek megszólaltak, vagy egy kikapcsolási feltétel fennáll (lásd a grafikus sémát és a főmegszakító vezérlést)

Földelőkapcsoló
A mozdonytetőn való munkavégzéshez illetve a segédüzemi szekrényben a biztosítékok cseréjéhez a mozdonyt a földelőkapcsolóval le kell földelni.

A földelőkapcsolót csak abban az esetben szabad működtetni, ha az áramszedők ténylegesen le vannak engedve és erről rátekintéssel meggyőződtünk. A földelőkapcsoló egy kulcsos biztosítással van ellátva. A hozzávaló biztonsági kulcs az áramszedő levegős kiiktatóváltójában van a levegőstáblán elhelyezve. A földelőkapcsoló működtetésével a mozdony nagyfeszültségű részei leföldelésre kerülnek. A mozdony tetővezetéke az áramszedőkkel, illetve a főtranszformátor primer tekercse a mozdonytesthez kapcsolódik.

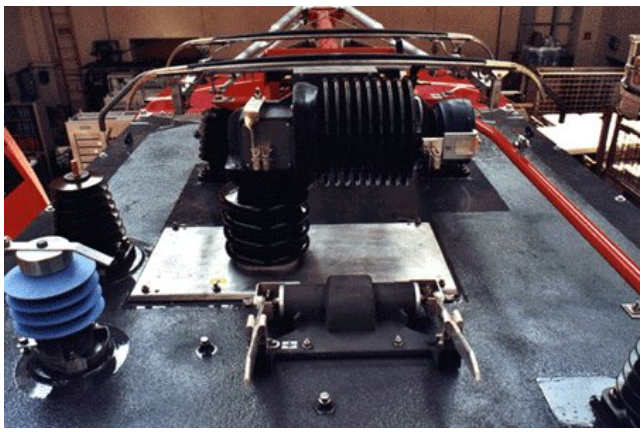


Abb. 9-1: Tetőelrendezés

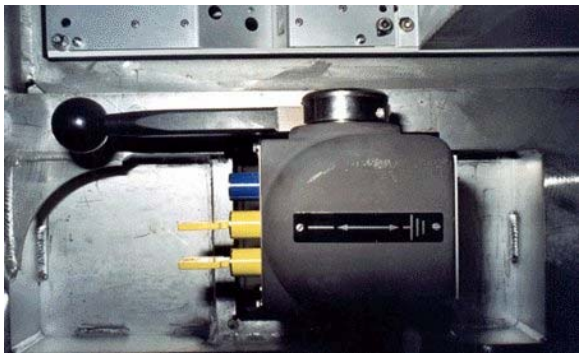


Abb. 9-2: A földelőkapcsoló géptér felöli része

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

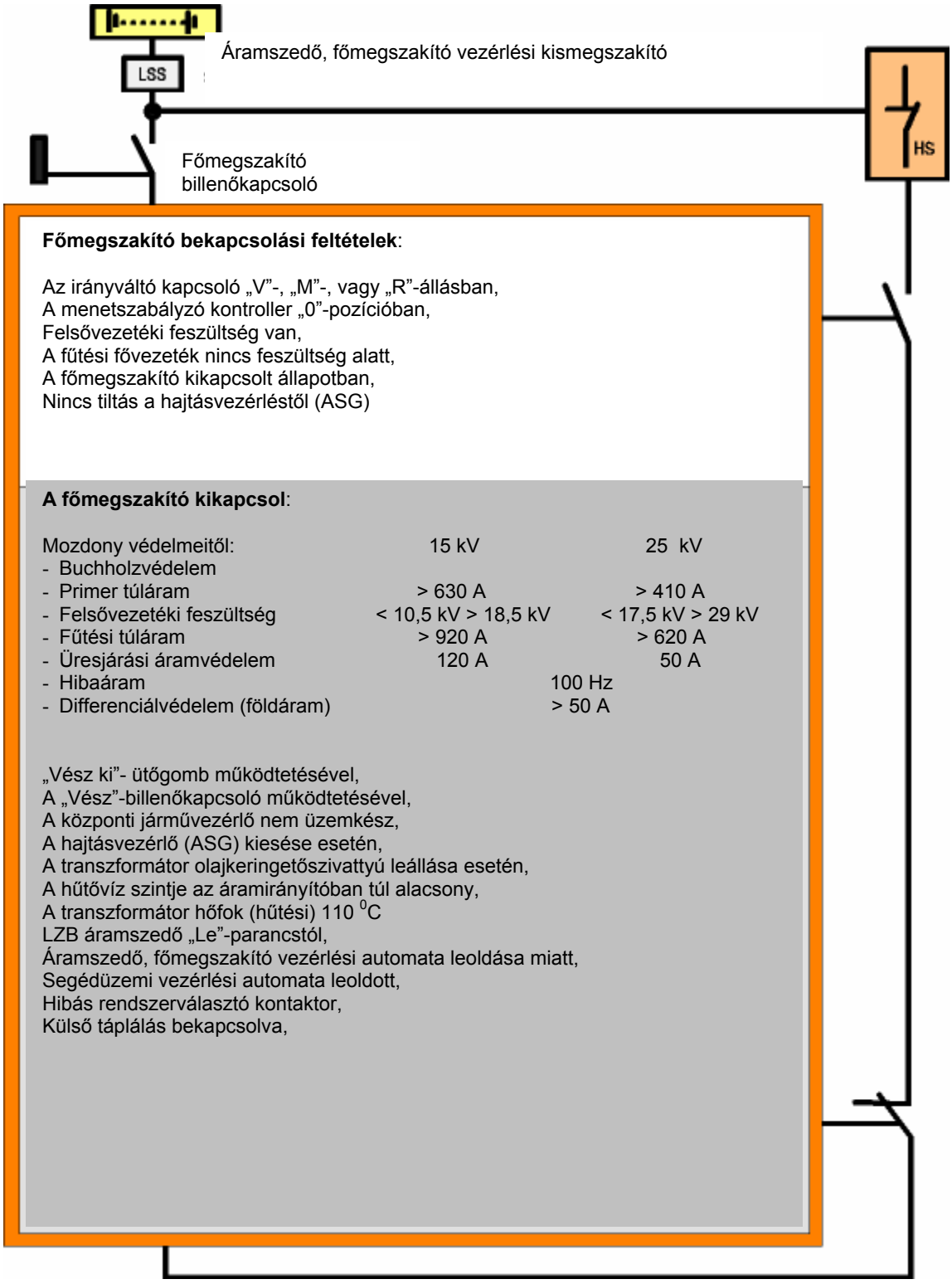


Abb. 9-3: Főmegszakító vezérlés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

10 JÁRMŰVEZÉRLŐ BERENDEZÉS

A jármű központi járművezérlő berendezése (ZSG) és hajtásvezérlő berendezése (ASG) a SIBAS 32 vezérlőrendszerre épül.

10.1 Központi járművezérlő berendezés (ZSG)

A két párhuzamosan működő központi járművezérlő (ZSG1 és ZSG2) látja el a jármű teljes vezérlési funkcióit. A járművezérlő berendezések a csúszásvédelmi egységgel együtt az elektronika szekrényben vannak elhelyezve.

Üzem közben mindig csak az egyik működik vezérlőberendezésként (Master) a másik ilyenkor Slave üzemmódban van. Minden akkumulátorbekapcsolásnál a vezérlési (Master)- és Slave funkció megcserélődik. A működő vezérlőberendezés hibája esetén a vezérlési funkció automatikusan átkapcsolódik a másik berendezésre. A hibás járművezérlő a géptérben a 3-as kapcsolótáblán lekapcsolható.

A központi járművezérlő be-, és kimeneti vonalai (SIBAS-KLIP) ugyancsak párhuzamos üzemre vannak kialakítva. A be-, és kimeneti vonalak a járművezérlő berendezéshez logikailag vannak hozzárendelve (ZSG1-hez a KLIP-A rendszer, a ZSG2-höz a KLIP-B rendszer) Egy „Master”-„Slave” átkapcsolásnál a hozzárendelt KLIP rendszer is átkapcsol.

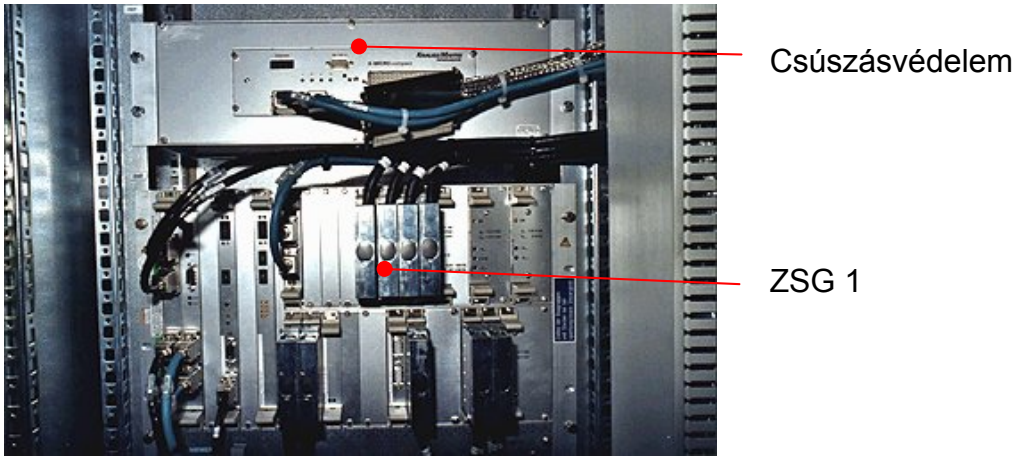


Abb. 10-1: ZSG és csúszásvédelem (Elektronika szekrény)

A ZSG az alábbi feladatokat látja el:

- A mozdonyvezető parancsainak feldolgozása,
- A parancsok és vezérlési alapjelek továbbadása a vontatás-, és fékvezérlésnek,
- Segédüzem vezérlése,
- Járműdiagnosztika (felügyelet),
- Központi út-, és sebességmérés,
- Sifa (éberségi) és
- AFB funkciók.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A jármű vezérléséhez egy vezérlő berendezés (ZSG) szükséges. Csak az automatikus sebességszabályozásnál (AFB) szükséges mindkét járművezérlő berendezés (ZSG1+ZSG2) együttes működése.

A központi járművezérlő berendezések egymással illetve más vezérlési alrendszerekkel az un. járműbuszon (MVB kommunikációs adatbusz) keresztül vannak összekötve az adatátvitel megvalósításához.

Az alábbi berendezések vannak még a járműbuszra kapcsolva:

- A két hajtásvezérlő berendezés (ASG 1 és ASG 2)
  - A forgóvázak vontatás-, és fékvezérlése.
- A két fékvezérlő berendezés (BSG1 és BSG 2)
  - Az automatikus sebességszabályozás (AFB) illetve a mozdonyvezetői fékezőszelep pozíciójának függvényében a fékfővezeték nyomásának vezérlése.
- A SIBAS-KLIP-vonalak (SKS 1-től SKS 3-ig, mind az A-, és B-rendszernél)
  - A 110 V-os (akkumulátorköri) parancsok átalakítása a buszvonalra és vissza.
- A segédüzemi átalakító (HBU 1.1, HBU 1.2, HBU 2.1 és HBU 2.2)
- A levegős csúszásvédelem (K-Micro)
- A kijelző képernyők mindkét vezetőfülkében
- A moduláris vezetőállásjelzők (MFA1 a menetregisztráló (DSK) készülékkel illetve az MFA2-vel)
- A vonatbefolyásoló berendezések (EVM-120/LZB/PZB/Indusi)
- Az összekötő (GW 1 és GW 2) hálózat
  - Összeköttetés az (MVB) járműbusz és a WTB-távvezérlési kommunikációsbusz között távvezérlés esetén.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

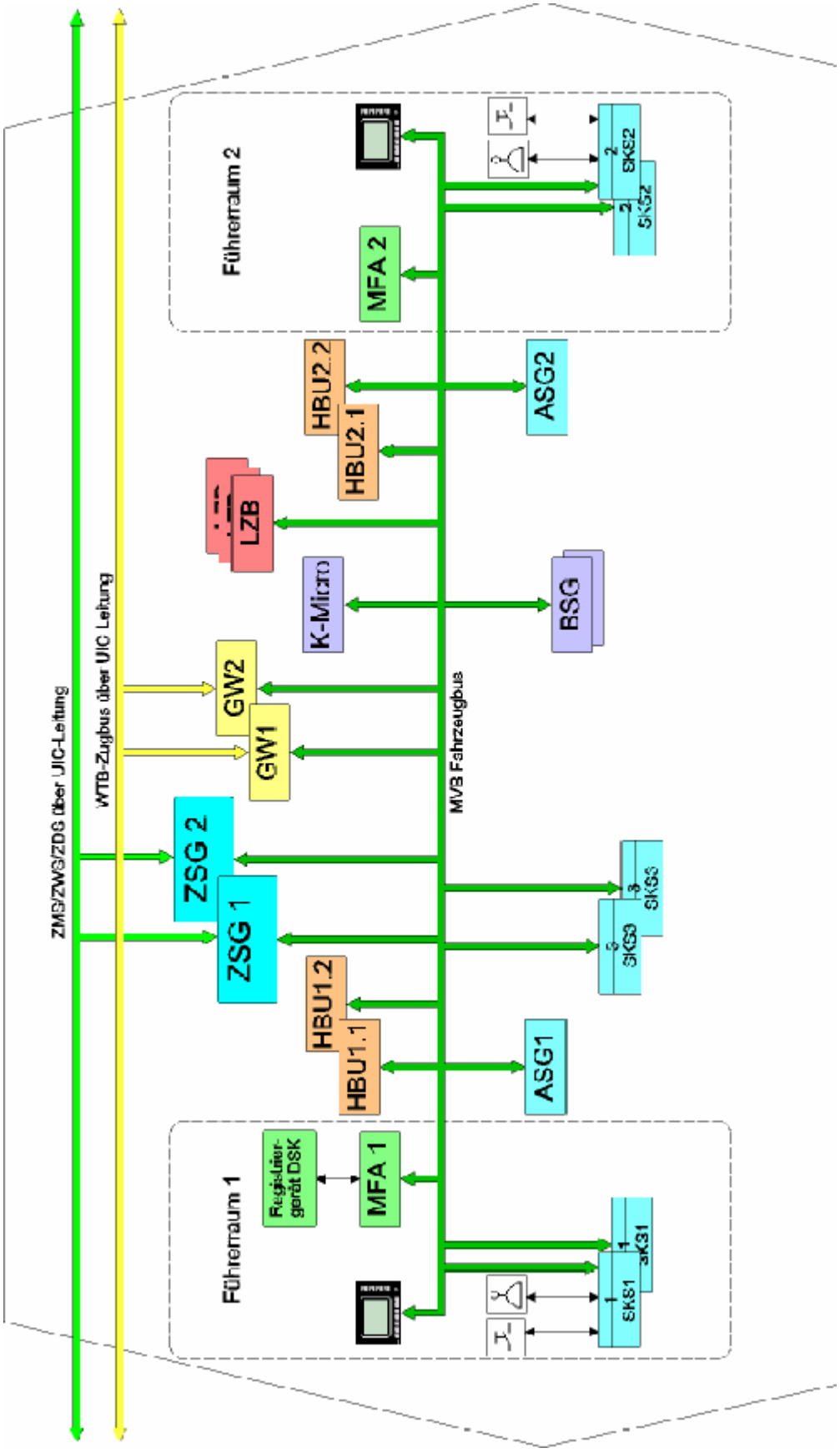


Abb. 10-2: Járművezérlés sémája

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Szövegmagyarázat a 10-2 sz. ábrához

Német megnevezés	Magyar megnevezés
ZMS/ZWS/ZDS über UIC-Leitung	ZMS/ZWS/ZDS távvezérlési üzemmód az UIC-vezetéken
WTB-Zugbus über UIC-Leitung	WTB-Zugbus az UIC-vezetéken
Führerraum1-2	Vezetőfülke 1-2
Registriergerät DSK	DSK adatrögzítő egység
MFA 1-2	Multifunkciós kijelző 1-2
SKS1	Sibas-klipp be-kimeneti egységek
HBU1.1-HBU1.2 HBU2.1-HBU2.2	Segédüzemi átalakítók
ZSG1-2	Központi járművezérlő berendezés 1-2
ASG1-2	Hajtásvezérlő berendezés 1-2
GW1-2	Kommunikációs egység a buszkommunkációhoz
MVB Fahrzeugbus	MVB járműbusz
K-Micro	Csúszásvédelmi egység
BSG	Fékvezérlő berendezés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

10.2 Hajtásvezérlő berendezés (ASG)

A hajtásvezérlő berendezés (ASG) az adott forgóváz áramirányítószekrényébe van beépítve. A hajtásvezérlő berendezések vezérlik a hálózati és az egyes motoráramirányítókat. Szabályozási eljárásként „Transzvektor-rendszer” alkalmaznak a vonó-és fékerőkre optimalizált integrált erőátviteli szabályozással.

Kisebb (ASG) hibákat a vonóerő szabályzó kar „0”-pozícióba helyezésével kell nyugtázni. Amennyiben a vonóerő szabályzó kar éppen „0”-pozícióban van, úgy azt először „0”-ból ki, majd vissza „0”-ba kell helyezni.

Az áramirányítóban egy nagyobb hiba esetén, amelyik együttesen a vonó-, illetve a fékerő kieséséhez vezet egy forgóváznál, az ehhez tartozó hajtásvezérlő (ASG) üzemben marad, hogy értékes információkat szolgáltasson a futó tengelyekről. Egy forgóváz lekapcsolása a képernyő hibaüzenete alapján a géptérben elhelyezett forgóváz selejtezőkapcsolóval lehetséges.

Vontatás tiltása
A következő lista tartalmazza azokat az okokat, amelyek az ES64U2 típusú mozdonynál a vontatás letiltásához vezetnek.

Fontos: A vontatástiltás csak akkor szűnik meg, ha a vontatástiltás oka már nem áll fenn, és a vonóerőszabályzó kar „0”-ba való helyezésével a nyugtázást elvégeztük.

- Nincs menetirány kiválasztva.
- Az összes vontatómotor letiltva (legfeljebb egy forgóváz lehet leselejtezve).
- A szabályzó által megengedett legnagyobb sebesség túllépése (164 km/h, illetve 232 km/h).
- Vontatómotor csapágy meghibásodás esetén megengedett legnagyobb sebesség (40 km/h) 10 %-os túllépése.
- Az EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés öntesztje után a mozdonyvezető a pedál, vagy nyomógomb kezelésével a berendezést nem hozta üzemi állapotba,
- Az éberségi (vonatbefolyásoló) levegős elzáróváltója elzárva, de a villamos selejtezőkapcsoló még „Be”-állásban van.
- Éberség-, vonatbefolyásoló (EVM-120) által kezdeményezett kényszerfékezés esetén.
- A Sífa-nyomáskapcsoló túl alacsony fékfővezeték nyomást jelez. (nyomáscsökkenéskor < 2,5 bar, illetve a nyomás növekedésekor< 3,5 bar).
- A főlégtartály nyomás kisebb, mint 6,0 bar.
- Egy LZB/PZB-kényszerfék esetén.
- Gyorsfékezés az önműködő fékezőszeleppel.
- Gyorsfékezés a segédkontrollerrel.
- A rugóerőtárolós fék nincs feloldva.
- Folytatólagos fék (R-tér a KE-kormányszelepnél) kiiktatva.
- Mindkét forgóváz levegősen kiiktatva.
- A villamos fékkontrollerrel megkezdett villamosfékezés esetén.
- Levegősen megkezdett fékezés esetén.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- A fékfővezeték nyomása kisebb, mint 4,7 bar.
- EVM 120 által kezdeményezett gyorsfékezéskor.
-

Figyelem!!! A fékezőszelep „F”-(Menet)-állásánál, ha a vonóerőszabályzó kontroller „0”-pozíciójában a nyugtázást elvégeztük, a vontatástiltás megszűnik annak ellenére, hogy a fékfővezeték nyomása még 4,7 bar alatt van és a fékfővezeték oldás alatt van. Ezzel lehetséges oldás közben a vonóerő felvétel. Ekkor a fékfővezeték nyomásának 20 másodpercen belül 4,7 bar felett kell lennie. Egyébként ismét vontatástiltás jelentkezik.

- A távvezérlési üzemmód bekapcsolása esetén (WTB) a járművek felismeréséig a vontatás tiltódik. Továbbiakban a vontatástiltást a „Master”-jármű kezdeményezi.
- A MÁV EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés az akkumulátor bekapcsolása után mindig öntesztet hajt végre. Az önteszt után pedál vagy éberségi nyomógomb egyszeri kezelésével lehet a vontatástiltást feloldani.

Vezérlőkocsiból történő vezetés esetén:
- A levegős fék egy forgóváznál fékez (C-nyomás > 0,4 bar) és V > 5 km/h.

10.3 Fékvezérlő berendezés (BSG)

A mozdony két azonos fékvezérlő berendezéssel (BSG1+BSG2) rendelkezik, amelyek közül mindig csak egy működik, mint „Master”, amellyel a fékezés végrehajtható. Ilyenkor a másik fékvezérlő berendezés un. „Stand-by”-üzemmódban (Slave) van. Az akkumulátor bekapcsolásakor a rendszer mindig megcseréli az előző Master-Slave poziciót, ezzel egy hiba automatikusan törölhető.
A vezetőfülkék hátfalán egy un. fékelőfogati kapcsoló található a mozdonyvezetői fékezőszelep lekapcsolásához „Auto”-, illetve „Dicht”-(elzárt) állásokkal. Ezt a kapcsolót abban az esetben szükséges kezelni, ha a mozdonyvezető a mozdonyt vezeti (a menetiránykapcsoló valamelyik iránynak megfelelő állásban van), de a fékezés az előfogat mozdonynál van.

A kapcsoló **„AUTO“-**állása:
- A fékezőszelep az irányváltó kapcsolón keresztül aktiválódik.
- A fékvezérlő berendezés (BSG) átveszi a fékfővezeték nyomásának vezérlését a fékezőszelep vagy az automatikus menetszabályozás (AFB) parancsaitól függően, (kivéve gyorsfékezés esetét).
- Távvezérlés esetén a fékfővezeték nyomáscsökkenése esetén a fékvezérlő berendezés a villamosféket vezérli.

A kapcsoló **„DICHT“(zárt)-**állása:
- A fékezőszelep ki van villamosan kapcsolva.
- A képernyőn ekkor egy hibaüzenet jelenik meg az automatikus menetszabályozás (AFB) kikapcsolására, és az LZB/PZB vonatbefolyásoló berendezések vezérlési automatával történő kiiktatására (LSS „LZB/PZB“).
- Egy esetlegesen túl alacsony fővezetéknyomás esetén a második járműnél vontatástiltás áll elő. Ekkor a második járműnél „oldott” fővezeték ellenére is a

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

villamosfék fennmaradhat. A fékoldó nyomógomb megnyomásával a második jármű fékvezérlő berendezése számára egy új fővezetéknyomás jel képezhető, amellyel a villamosfék belépési szintje megváltoztatható. Ezzel egyidőben az előfogatmozdonynál a nyomásigazítót addig működtetni kell, amíg a második járműnél a vontatástiltás megszűnik.

10.4 Távvezérlési (WTB)kommunikációsbusz

A távvezérlési „Wire Train Bus“ (WTB) kommunikációsbusz szolgál különböző járműveknél a villamos berendezések távvezérléses összekötésére. Ez az összekötés az UIC-rendszerű IS 18-pólusú vezetéken a különböző vonatvezérlési funkciókkal együtt jön létre. Ezt az egyes járműnél az un. „zugbusz”-összekötő hálózat (Gateways) kapcsolja a (WTB) távvezérlési vezetékhez.

A (WTB) távvezérlési rendszer feladata az adatátvitel az összes kapcsolt járművel, a kapcsolat ismételt felvétele, ha az egyes összekötő hálózat be-, vagy kijelentkezik, ha például egy járművet le-, vagy hozzákapcsoltak. Ezt a feladatot változó járműszám mellett 2-, 22 jármű esetén tudja megvalósítani.

Az un. azonosítás létrejön az akkumulátor bekapcsolása után, vagy a járműdarabszám változásakor Ekkor egy új konfiguráció, illetve adatátvitel épül fel. A szükséges megbízhatóság érdekében a távvezérlési kommunikációsbusz redundánsan van kialakítva.

10.5 Mérő és védelmi berendezések

A járművezérlő elektronika a fontos egységeket, paramétereket érzékeli és felügyeli a

- feszültségeket,
- áramokat,
- frekvenciákat,
- földeléseket és
- berendezések hőmérsékleteit

a fő-, és segédüzemi áramkörökben.

Egy megadott értéktől való eltérés-, illetve minden hiba esetén:

- Az egyes berendezések teljesítménye lecsökken,
- Az egyes berendezések lekapcsolódnak,
- A főmegszakító kikapcsol.

Egyes áramkörök kiegészítőleg biztosítókkal, motorvédő kapcsolóval, illetve vezérlési automatákkal védettek.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

11 SEGÉDÜZEM

11.1 Segédüzemi átalakító (HBU)

A főtranszformátor a 15 kV-os és a 25 kV-os üzemhez két külön megcsapolással rendelkezik, amelyeket a felsővezeték feszültség függvényében egy leválasztó kontaktor választ ki.

A segédüzemnél is hajtómotorokként aszinkron motorok vannak beépítve. A motorokat négy statikus segédüzemi átalakító (HBU) látja el árammal.
Az átalakítók közvetlenül kapnak táplálást a főtranszformátor 344 V / 16,7 Hz/ 50 Hz-es segédüzemi tekercsétől.

Két átalakító (HBU 1.1 + 2.1) üzemel változtatható frekvenciával (20-60 Hz) illetve változtatható feszültséggel (440 V-ig). A két másik átalakító (HBU 1.2 + 2.2) állandó frekvenciával (60 Hz) és állandó feszültséggel 440 V üzemel.

Két átalakító (HBU, egy változtatható feszültséggel és egy állandó feszültséggel üzemelő) egy egységben (szekrényben) van elhelyezve és biztosítják az energiát egy-egy forgóváz fogyasztói számára.

Az átalakítóról (HBU) üzemelő fogyasztók négy csoportba vannak kapcsolva.

Abb. 11-1: Segédüzemi átalakító

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

1-es HBU-szekrény		2-es HBU-szekrény	
Változtatható frekvenciával üzemelő HBU 1.1	Állandó frekvenciával üzemelő HBU 1.2	Változtatható frekvenciával üzemelő HBU 2.1	Állandó frekvenciával üzemelő HBU 2.2
1-es segédüzemi csoport (HB1): 1-es vontatómotor szellőző 2-es vontatómotor szellőző 1-es hűtőtorony szellőző	3-as segédüzemi csoport (HB3): Légsűrítő 1-es transzformátor hűtőközegkeringető szivattyú 1-es áramirányító SR1 vízszivattyú 1-es HBU-szekrény szellőző 1-es áramirányító SR1 szellőző 220 V/60 Hz feszültségű transzformátor	2-es segédüzemi csoport (HB2): 3-es vontatómotor szellőző 4-es vontatómotor szellőző 2-es hűtőtorony szellőző	4-es segédüzemi csoport (HB4): Légsűrítő 2-es transzformátor hűtőközegkeringető szivattyú 2-es áramirányító SR2 vízszivattyú 2-es HBU-szekrény szellőző 2-es áramirányító SR2 szellőző 1-es vezetőfülke klíma F1 1-es nagynyomású szellőző F1 2-es vezetőfülke klíma F2 2-es nagynyomású szellőző F2

Az összes átalakító (HBU) azonos teljesítményű. Az átalakítók úgy vannak felépítve, hogy szükség esetén egy változtatható frekvenciájú csoport, vagy mindkét állandó frekvenciájú csoport egy átalakítóról (HBU) megtáplálható legyen.

Ha egy átalakító (HBU) valamilyen okból kiesik, a központi járművezérlő (ZSG) a fogyasztókat a segédüzemi csoport kiválasztó kontaktorral a másik átalakítóra (HBU) kapcsolja. Ebben az esetben két átalakító (HBU) szolgáltatja az energiát a változtatható frekvenciájú fogyasztóknak, a harmadik az összes állandó frekvenciájú fogyasztóknak. A további üzem ilyenkor teljesítménycsökkenés nélkül lehetséges.

Két átalakító (HBU) kiesése esetén a hibától függően vagy csökkentett szellőzőteljesítménnyel (100%-os vontatási teljesítmény) folytatni lehet az utat, vagy egy forgóváz automatikusan leselejteződik. Az utóbbi esetben a kifejthető vontatási teljesítmény csak 50%.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

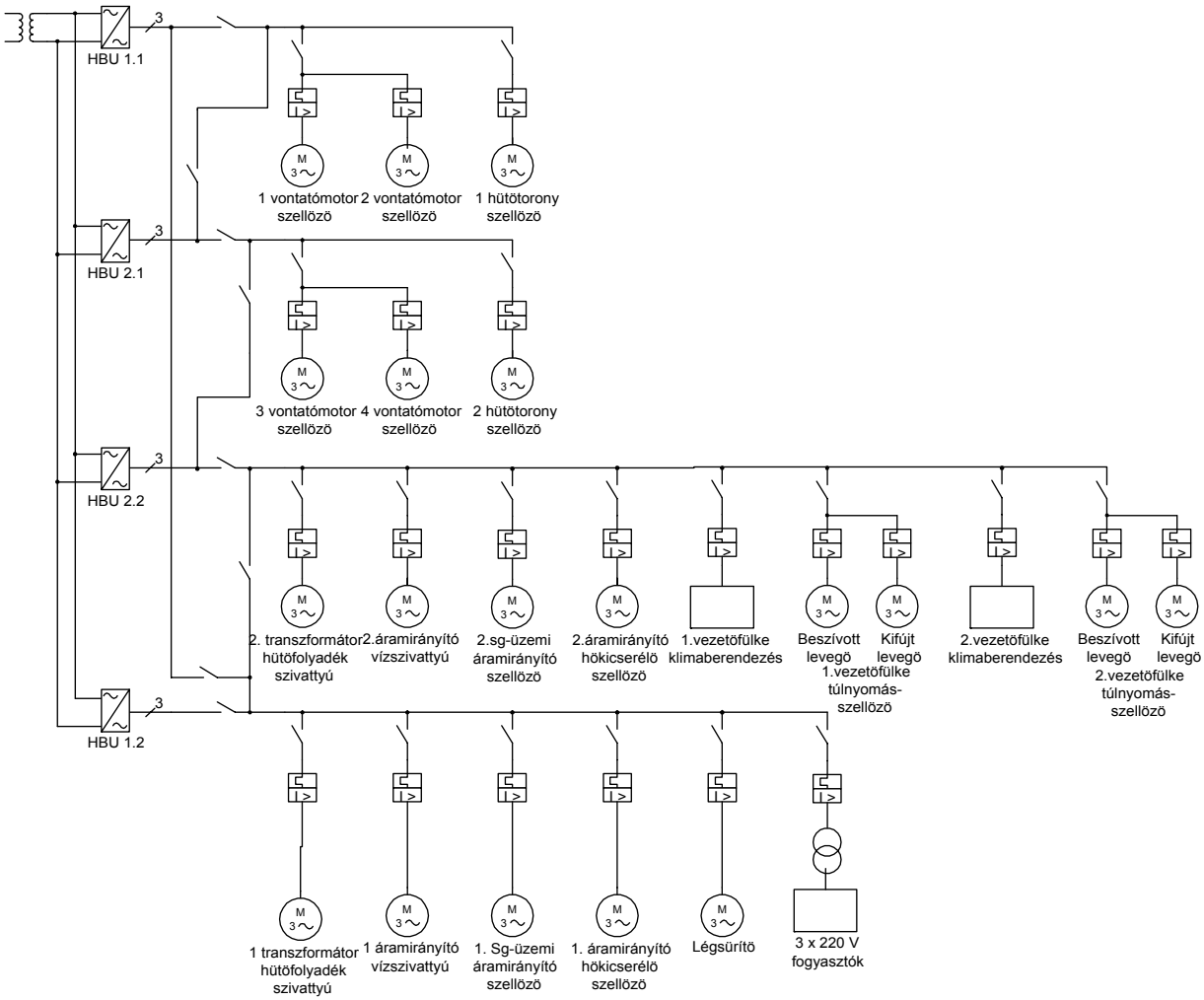


Abb. 11-2: HBU-séma

11.1.1. Az átalakítók (HBU) bekapcsolása

Az átalakítók bekapcsolása után minden esetben egy önteszt játszódik le. Az önteszt sikeres befejezése után kapcsolódnak a fogyasztók az átalakítóra. Nincs üzemkész jelzés, ha valamelyik átalakító hiba miatt le van kapcsolva, a hozzátartozó fogyasztók automatikusan egy másik átalakítóra kapcsolódnak.

A szellőzők fordulatszáma minden esetben a mindenkori hűtésigényhez az átalakítónál szabályozott. Ehhez a transzformátor hűtőközeg hőmérséklet, az áramirányítók és a vontatómotor hőmérséklete mérésre és kiértékelésre kerül. A szellőzők csak a szellőzésvezérlő kapcsoló 1-es állásában üzemelnek teljes fordulatszámmal (60 Hz).

A légsűrítő be-, és kikapcsolásához az átalakító frekvenciája rövid időre lecsökken és a kapcsolási folyamat után ismét visszaáll. Ezt az üzemmódot egy kapcsoló biztosítja a meghajtómotor számára.

Az összes fogyasztó motorvédő kapcsolóval (MSS) védett, amelyeket a központi járművezérlő (ZSG) felügyel. Egy védelem megszólalásakor a képernyőn egy megfelelő hibaüzenet jelenik meg.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

11.1.2. Frekvenciaszabályozás

A frekvencia szabályozása az átalakítónál a változtatható frekvenciájú fogyasztók számára, fokozat nélkül 10 Hz és 60 Hz között történik. A frekvenciaszabályozás un. forgóvázszelektív, az adott forgóváz egységeinek hűtésigényétől függően.
A szellőzési igény az áramirányítók (hűtővízkör), a főtranszformátor, illetve a vontatómotorok hőmérsékletének függvényében épül fel. A frekvencia alapjelet a központi járművezérlő (ZSG) állítja elő és a (MVB) járműbuszon keresztül az átalakítókhoz juttatja. Az alapjel a hajtásvezérlőből (ASG) érkező hőmérséklet értékeket figyelembe veszi. A frekvenciaszabályozás az alábbi feltételek alapján épül fel:

1. Hűtővíz hőmérséklet
Mindegyik áramirányító hűtővíz hőmérséklete a frekvenciaszabályzást a következő módon befolyásolja:

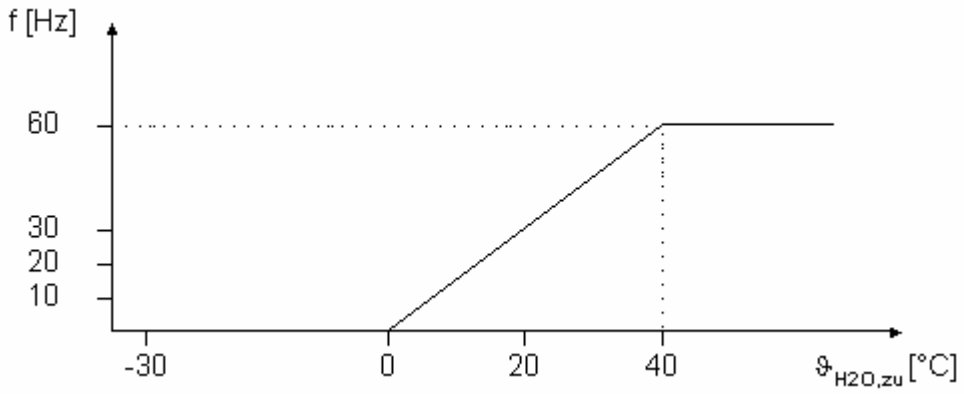


Abb. 11-3: A frekvenciaszabályozás és hűtővíz hőmérséklet jelleggörbéje

2. Transzformátor hűtőközeg hőmérséklet
A transzformátor hűtőközeg hőmérséklete a frekvenciaszabályzást a következő módon határozza meg:

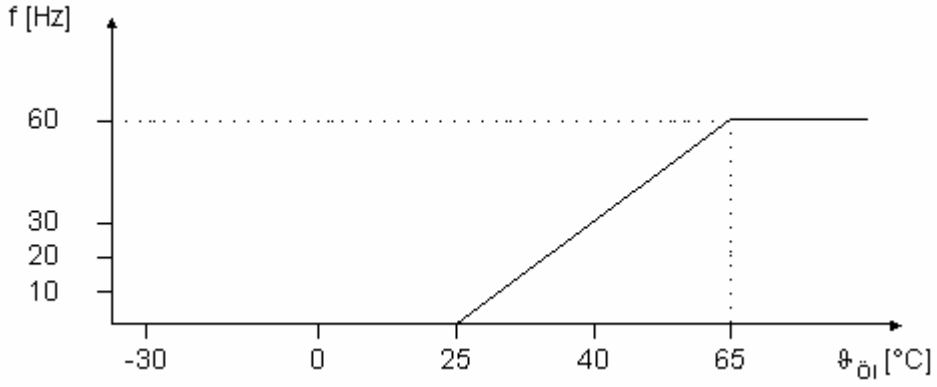


Abb. 11-4: Frekvenciaszabályozás és transzformátor hűtőközeg hőmérséklet jelleggörbéje

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

3. Vontatómotor hőmérsékletek

A vontatómotortekercsek legmagasabb hőmérséklete a frekvenciaszabályozást az alábbi függvény szerint határozza meg:

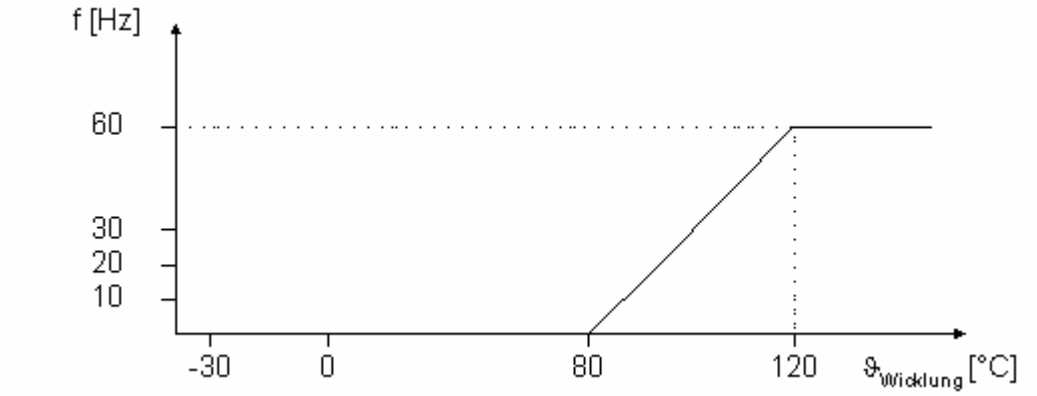


Abb. 11-5: Frekvenciaszabályozás vontatómotor tekercs hőmérséklet jelleggörbéje

A vontatómotor forgórészek legmagasabb hőmérséklete a frekvenciaszabályozást az alábbi függvény szerint határozza meg:

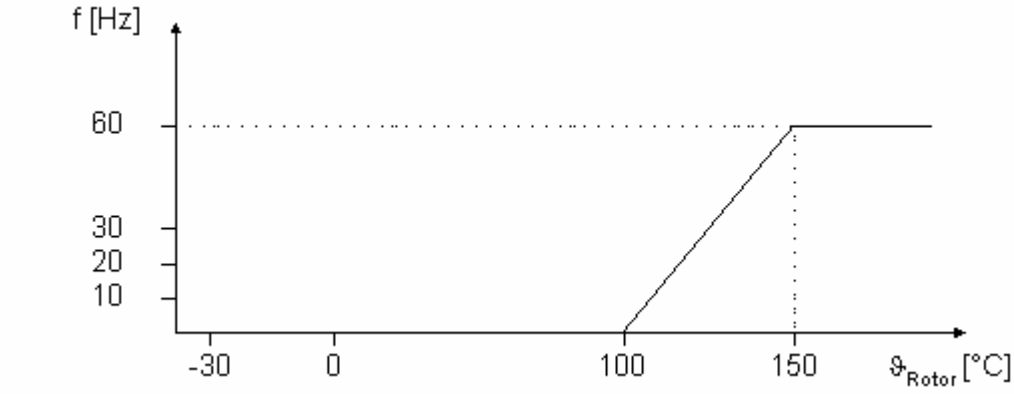


Abb. 11-6: Frekvenciaszabályozás vontatómotor forgórész hőmérséklet jelleggörbéje

Ha egy egység számára kényszerszellőzés szükséges, és a szellőzés vezérlés a szellőzőkapcsoló „0”-állásban ki van kapcsolva, a kényszerszellőzést a következő hőmérsékletek működtetik:

	Bekapcsol	**Kikapcsol**
Hűtővíz hőmérséklet	≥ 45°C	< 40°C
Transzformátor hűtőközeg hőmérséklet	≥ 85°C	< 65°C
Vontatómotor tekercs hőmérséklet	≥ 180°C	< 150°C

Amennyiben a kényszerszellőzés ellenére a fenti hőmérsékletek túllépésre kerülnek, úgy teljesítménycsökkenés következik be.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A központi járművezérlő (ZSG) berendezés a „**szellőzővezérlés”** kapcsoló állásának függvényében állítja elő a frekvenciaalapjelet a segédüzemi átalakítóhoz a hűtőtorony és a vontatómotor szellőzők számára.

A kapcsoló pozícióihoz tartozó funkciók:

„Auto“ A hűtőtorony és vontatómotor szellőzők csak igény szerint kapcsolódnak be. A szellőzők bekapcsolása, illetve a frekvenciaszabályozás a már leírt aktuális feltételek szerint működik. A szellőzés működtetése kizárólag az egyes egységek tényleges hőmérsékleteinek függvénye.

„Be“ Az összes (hűtőtorony-, vontatómotor-) szellőző be van kapcsolva és maximális frekvenciával (60 Hz) működik.

„0“ Azonnal vontatás-, illetve villamosfék tiltás lép fel. Csak egy kéziműködtetésű villamosfék marad hatásos. A hűtőtornyok-, vontatómotor szellőzők kikapcsolódnak, addig amíg ezt a hűtendő egységek (vontatómotorok, transzformátor, áramirányító) hőmérséklete megengedi. Amennyiben valamelyik egység túl meleg vagy melegszik, úgy, a központi járművezérlő berendezés (ZSG) a túl meleg egység kényszerszellőzéséhez a hozzátartozó szellőzőt bekapcsolja vagy működteti.

A szellőzésvezérlés kapcsoló „0”-állása elsősorban a pályaudvarok csarnokaiban a zajcsökkentéshez használható fel. Ajánlott, hogy mielőtt ezt a kapcsolóállást használjuk, kapcsolót kb. 5 perc időtartamban „Be”-állásba kapcsoljuk az egységek külső hőmérséklettől függő előhűtésére.

11.2 Egyéb segédüzemi berendezések

A transzformátor 200 V / 16,7 Hz ill. 50 Hz tekercse a következő egységeket táplálja:

- Akkumulátortöltő
- Klímaberendezés fűtőegysége
- Padló és fülkefűtés
- Szélvédő-, és tükörfűtés

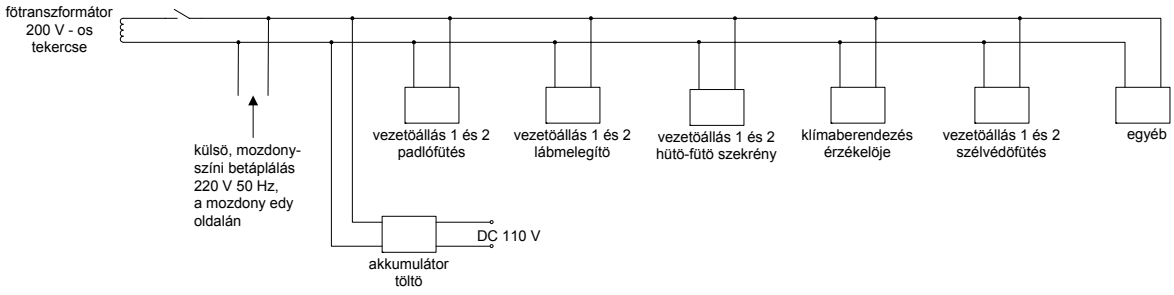


Abb. 11-7: 200 V-os hálózat áramkörei

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

11.3 Egyéb berendezések

11.3.1 Sebességmérés

A sebességmérés feladatát központilag a járművezérlő (ZSG) berendezés látja el.

11.3.2 Regisztrálás

A sebességméréssel összefüggő adatok regisztrálását, mint az idő, vonatbefolyásoló, kürtműködtetés, ajtóvezérlés stb. az 1-es kapcsolótábla mögött elhelyezett elektronikus adatrögzítő látja el. Egy esemény bekövetkezése esetén a maradékút tároló a képernyő funkcióin keresztül blokkolható.

11.3.3 Füstjelző berendezés

A mozdony füstjelző berendezéssel és 4 füstérzékelővel van felszerelve:

- Az 1-es áramirányítóban,
- A 2-es áramirányítóban,
- A sűrítettlevegős állványon és a
- Segédüzemi szekrényen(3-as kapcsolótábla).

11.3.4 Nyomásvédelem

Ha a vezetőfülke nyomásvédelem a vezetőfülkében a kapcsolótáblán bekapcsolásra kerül, a nagynyomású szellőző egy túlnyomást állít elő a vezetőfülkében.
Ez a túlnyomás védi a vezetőfülkét a nyomáslengésekkel szemben közlekedő vonatok esetén, illetve alagutakban.

11.3.5 Kocsivezérlés

A mozdony rendelkezik a kocsivezérléshez (távolsági kocsik, ingavonatok) szükséges funkciókkal:

Központi vonatvilágítás vezérlés
A kocsik utastérvilágítása hagyományos módon az UIC-vezetéken be-, és kikapcsolható. A kapcsolási parancsok a távvezérlési (WTB) busszal kerülnek átvitelre.

Vonathangosítás
A vezetőpultba beépített hangosításvezérlő panel a következő (összeköttetéseket) lehetőségeket biztosítja:

„Fst“-nyomógomb	Beszédösszeköttetés másik vezetőfülkékkel.
„I“-nyomógomb	Beszédösszeköttetés az utastérhez.
„A“-nyomógomb	Beszédösszeköttetés a külső hangszórókhoz.

(Ezek a funkciók az UIC-13 pólusú kábel esetén is működnek.)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Ajtóvezérlés

Minden vezetőfülke hátfalán egy ajtóvezérlés kiválasztó kapcsoló található „ÖBB“ - „0“ - „DB“-állásokkal.

- A kapcsoló **„0**“-állásánál (alapállás) az ajtóvezérlés kikapcsolva.

- A kapcsoló **„DB**“-állásánál az ajtók zárvatartása V = 0 km/h-tól (TB 0) aktív. A vezetőpult jobb és baloldalán elhelyezett „Ajtók” fehér billenőkapcsoló „T_o / 0 / T_z“ ezzel aktívvá válik.
  A billenőkapcsoló „T_z“-állásában a távvezérlési vezetéken egy impulzust ad ki. A működtető impulzust a vezérlés átalakítja és mint állandó jelet adja ki.
  A kiadott záróparancs csak a kapcsoló „T_o“-állásánál oldódik. Amennyiben 33 km/h sebesség alatt a mozdonyvezető a kapcsolót „T_o” nem működtette, a szöveges bemondás háromszor figyelmeztet „Ajtónyitási engedély” szöveggel, a billenőkapcsoló időbeni kezelésére. A jobboldali kapcsoló egy külön „T_o”-állással rendelkezik a berendezés lekapcsolásához.

- Az ajtóvezérlés kiválasztó kapcsoló **„ÖBB“-**állásában az ajtóvezérlés és a vontatástiltás aktiválódik. Az ajtóvezérlés a vezetőpulton elhelyezett kapcsoló „beide Frei“, „links Frei“, „rechts Frei“-állásaiban és a „zu“-állásában történik a vonattávezérlési vezetéken keresztül a vonat ajtajaihoz a nyitási engedély, illetve a zárási parancs kiadása. A moduláris kijelző (MFA) egy sárga és egy kék jelzőlámpa mutatja az ajtók nyitott vagy bezárt állapotát.
  A sárga színű jelzőlámpa jelez álló vagy mozgó jármű esetén, ha a vonatnál már legalább egy ajtó nyitva van.
  A kék színű jelzőlámpa jelez, álló járműnél (V<5 km/h), ha az összes ajtó zárva van és az ajtóvezérlés kapcsoló „zu“-állásban van.
  A vontatástiltás aktív V<5 km/h, ha a sárga jelzőlámpa jelez vagy a kék jelzőlámpa sötét.
  Az ajtózárás ellenőrzőköre a vontatás tiltásához és a sárga jelzőlámpához az első bekapcsolt végzárjelzés kapcsolónál záródik (Ingavonat).

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12 KEZELŐELEMEK

12.1 Vezetőasztalok (F 1, F2)

Abb. 12-1: Vezetőasztal

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 12-2: Vezetőasztal felülnézetben

12.1.1 Vészfék ütőgomb (piros ütőgomb)

A piros színű vészfék ütőgomb működtetésekor az alábbiak játszódnak le:

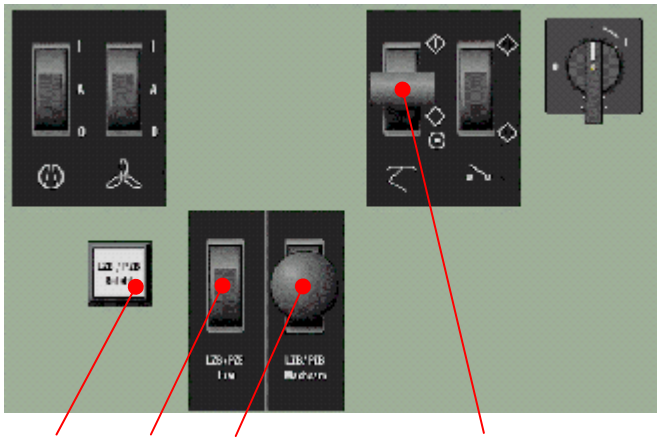
Abb. 12-3: Vészfék ütőgomb-piros

- Egy vészfékezés megindítva,
- Csúszásvédelem kikapcsol,
- A főmegszakító kikapcsol,
- Az áramszedő leengedésre kerül és
- A mozdonykürt 5 másodperc időtartamban megszólal (magas és mély)

Az ütőgomb mind az elfoglalt, mind az el nem foglalt vezetőfülkében egyaránt működtethető.

12.1.2 Vezetőasztal baloldali része

Légsűrítő vezérlő-kapcsoló | Szellőző vezérlő-kapcso-ló | Főmegszakító vezérlő-kapcsoló | Vonatfűtés vezérlőkapcsoló



LZB/PZB/Indusi nyomóg. | Áramszedő v.kapcs.

Abb. 12-4: Vezetőasztal baloldali felülnézet

- LZB/PZB/Indusi (nyomógombok)
  - Parancs
  - Szabad
  - Éberségi

- Légsűrítő(az irányváltó kapcsoló „0”-állása mellett is működik)

1 Kézi, folyamatos működés (rugózott, nyomva kell tartani)
A Automatikus üzem (alapállás), nyomáskapcsolók vezérlik
0 Ki (rögzített állás)

- Szellőző

1 Kézi, folyamatos működés (rögzített állás)
A Automatikus üzem (alapállás), hőmérsékletfüggő szabályozás.
0 Kézi kikapcsolás (rögzített állás), ha ezt a hűtendő berendezések hőmérséklete megengedi.

- Áramszedő

Fel (rugózott, megnyomni)
\- Semleges alapállás
Le (rugózott, megnyomni)
Le és homokolás („Vész-ki” kapcsoló)

- Főmegszakító

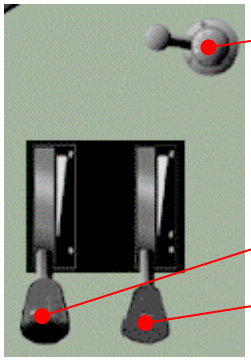
Be (rugózott, megnyomni)
\- Semleges alapállás
Ki (rugózott, megnyomni)

- Vonatfűtés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

0	Ki (alapállás)
1	Be (forgó kapcsoló)
1'	Bekapcsolás (rugózott állás)

Menetszabályzó kontrollerek (baloldalon)



Irányváltó (és vezetőasztal) kapcsoló

V	Vezetőfülke aktív, menetirány „Előre”.
M	Vezetőfülke aktív, nincs menetirány kiválasztva.
0	Vezetőfülke nem aktív, nincs menetirány kiválasztva
R	Vezetőfülke aktív, menetirány „Hátra”

Sebességalapjel kontroller az automatikus menetszabályozáshoz (AFB)

Menetszabályzó (vonóerő) kontroller egy beépített „éberségi”-nyomógombbal a vonóerő 0 – 100 % közötti beállításához

Abb. 12-5: Menetszabályzó kontrollerek

12.1.4 Kapcsolók a vezetőasztal középső részén

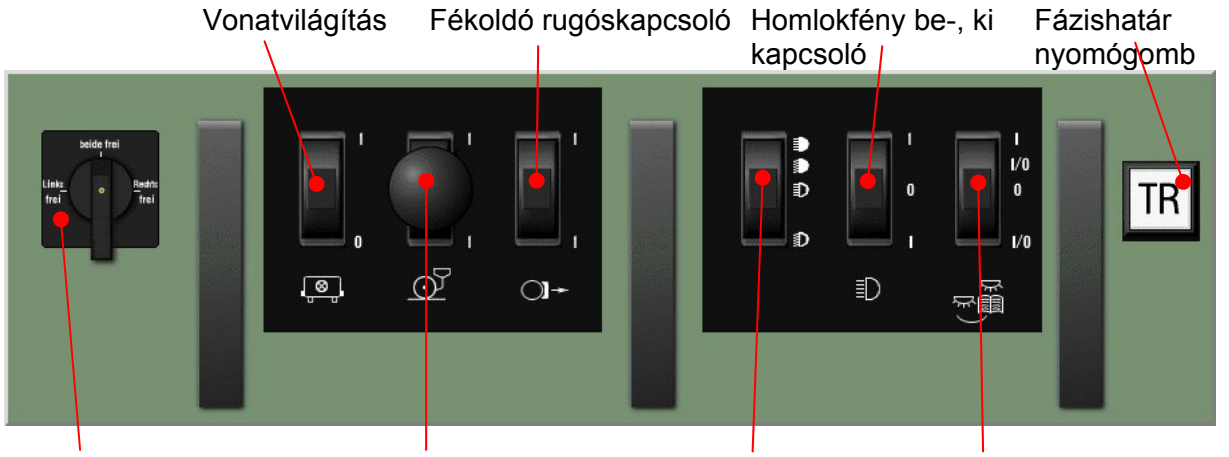


Abb. 12-6: Vezetőasztal középső része

- Ajtóvezérlés kapcsoló

Baloldal	Nyitható ↘	
Kétoldal	Nyitható →	Ajtónyitási engedély a vonat megfelelő oldalán
Jobboldal	Nyitható ↗	
Zárva	Bezár →	Ajtók zárva, rögzít

- Vonatvilágítás (rugózott kapcsoló)

1	Be
-	Semleges alapállás
0	Ki

- Homokolás (rugózott kapcsoló)

1	Homokolás
-	Semleges alapállás
1	Homokolás

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- Folyt. fékoldó (rugózott) kapcsoló

1	Oldás
-	Semleges alapállás
1	Oldás

- Homlokfény fényerősség választó kapcs.

	Távolsági fény (rögzített állás)
	Tompított távolsági fény (rög.
	Jelzőfény (rögzített állás)
	Tompított jelzőfény (rugózott állás)

- Homlokfény „be-, ki” kapcsoló

1 Homlokfény be
0 Homlokfény ki (rögzített állás)
1 homlokfény be

A homlokfények bekapcsolásakor a műszervilágítás is automatikusan bekapcsol

- Menetrend-, és vezetőfülke mennyezetvilágítás

1	Menetrend világítás be (rögzített állás)
1/0	Menetrend világítás be (rugózott)
0	Ki (alapállás)
1	Vezetőfülke világítás be (rugózott)

- Fázishatár nyomógomb

A fázishatárnál teendők egyszerűsítésére.

12.1.5 Jobboldali kezelőelemek a vezetőasztalon

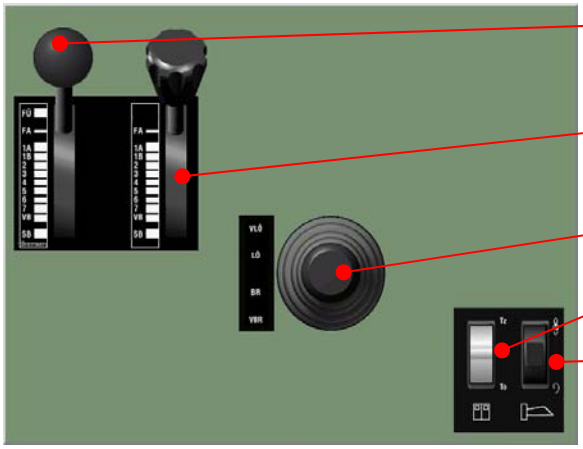


Abb. 12-7: Vezetőasztal jobboldali kezelőelemek

- Mozdonyvezetői fékezőszelep

FÜ	Töltő-oldó
FA	Menetállás
1-7	Fékfokozatok 1-7
VB	Teljes fék
SB	Gyorsfék

- Villamosfék kontroller

FA	Menetállás
1-7	Fékfokozatok 1-7
VB	Teljes villamosfék

- Kiegészítőfék fékezőszelep

VLÖ	Oldás (rögzített állás)
LÖ	Oldás (rugózott állás)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

BR	Fékez (rugózott állás)
VBR	Fékez (rögzített állás)

- „Fehér” ajtóvezérlés billenőkapcsoló

Tz	Ajtók zárása
-	Semleges alapállás
To	Ajtók nyithatók
rechts Ki	(rögzített állás)

- Mozdonykürt

Magas

-

Semleges alapállás

Mély

Az ES64U2-V4/V5 mozdonyokon állomásokon való használatra külön elektromos kürt van beépítve.

Elektromos kürt nyomógomb

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.1.6 Vonathangosítás

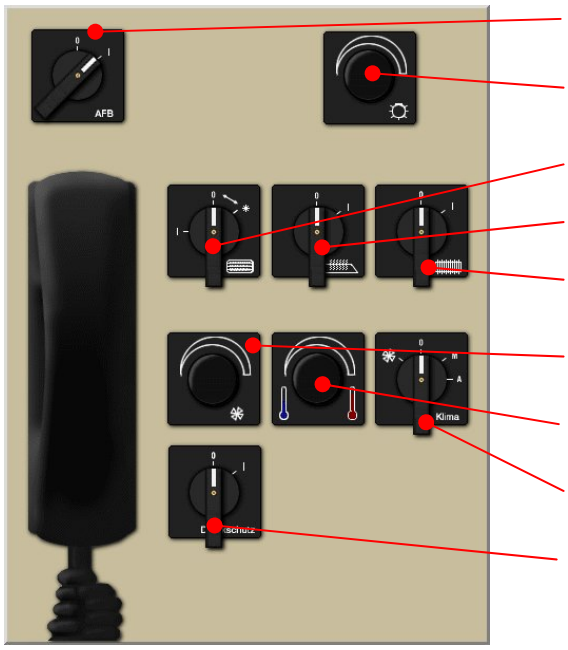
A vezetőasztal baloldali részén egy hangosításkezelő felület van beépítve. A kezelőfelület közvetlenül az UIC-18 eres vezetékhez van kapcsolva. Az előlapba egy mikrofon, egy hangszóró, négy fehér nyomógomb, és egy zöld jelzőfény van beépítve. Az elfoglalt vezetőfülkében a kezelőgombok halványan meg vannak világítva.

Kezelés:

„Fst“-nyomógomb	Beszéd összeköttetés másik vezetőfülkékkel. (sajáttal is)
„I“-nyomógomb	Beszéd összeköttetés az utastérrel.
„A“-nyomógomb	Beszéd összeköttetés a vonat külső hangszóróihoz.
„üres“-nyomógomb	Jelenleg nincs funkciója

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.1.7 Vezetőasztal bal alsó kapcsolótábla



Automatikus menetszabályozás vezérlőkapcsoló (AFB)
Fényerőszabályzó
Szélvédőfűtés kapcsoló
Padlófűtés kapcsoló
Lábfűtés kapcsoló
Szellőzés intenzitás beállító
Hőmérsékletbeállító
Klímaberendezés vezérlőkapcsoló
Vezetőfülke nyomásvédelem

Abb. 12-8: Vezetőasztal bal alsó kapcsolótábla

- Autom. menetsz. kapcs. (AFB, forg.kapcs.)

0 Ki
1 Be

- Fényerőszabályzó kapcsoló (forgó)

Pultvilágítás

- Szélvédőfűtés (forgókapcsoló)

1 Be
0 Ki
Σ Leolvasztás (rugózott állás)

- Padlófűtés (forgó)

0 Ki
1 Be

- Lábfűtés (forgó)

0 Ki
1 Be

- Szellőzésintenzitás kapcsoló (forgó)

Fordulatszám szabályozás

- Hőmérséklet beállító (forgó)

Hőmérsékletszabályozás

- Klímaberendezés kapcsoló (forgó)

∴ Szellőztetés
0 Ki
m Kézi
A Automatikus (csak a szellőzésre)

- Vezetőfülke nyomásvédelem (forgó)

0 Ki

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

1 Be

12.1.8 Vezetőasztal jobb alsó kapcsolótábla

Abb. 12-9: Vezetőasztal jobb alsó kapcsolótábla

- Fényerő beállítás (forgó)
- Ablaktörlő (forgó)
  - 0 Ki
  - INT Ütemes
  - 1 Lassú fokozat
  - 2 Gyorsfokozat
- Ablakmosó berendezés nyomógomb

12.1.9 Lábtér

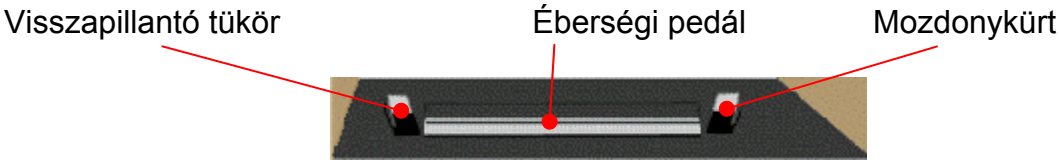
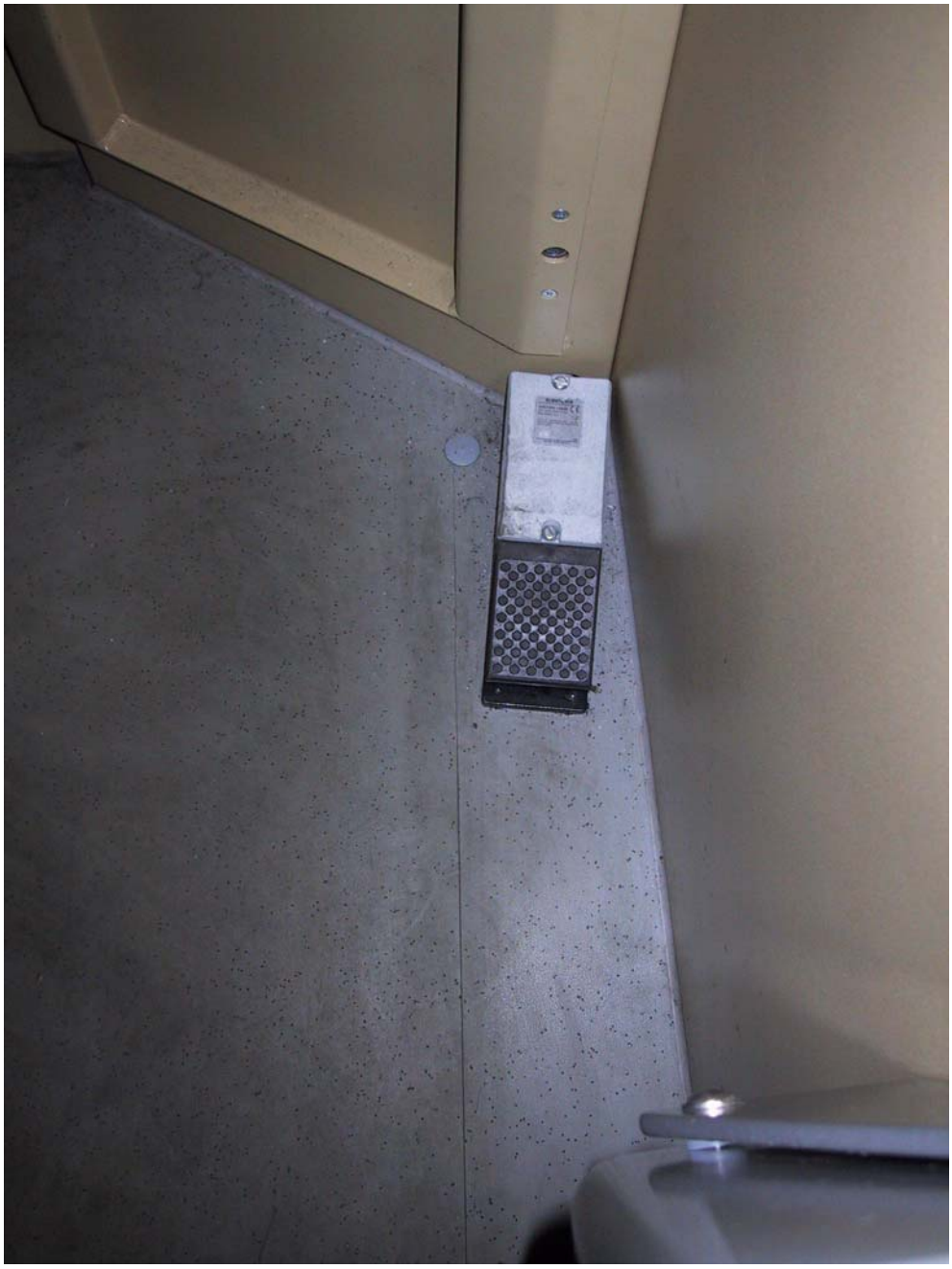


Abb. 12-10: Lábtér

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.1.10 Éberségi lábkapcsoló

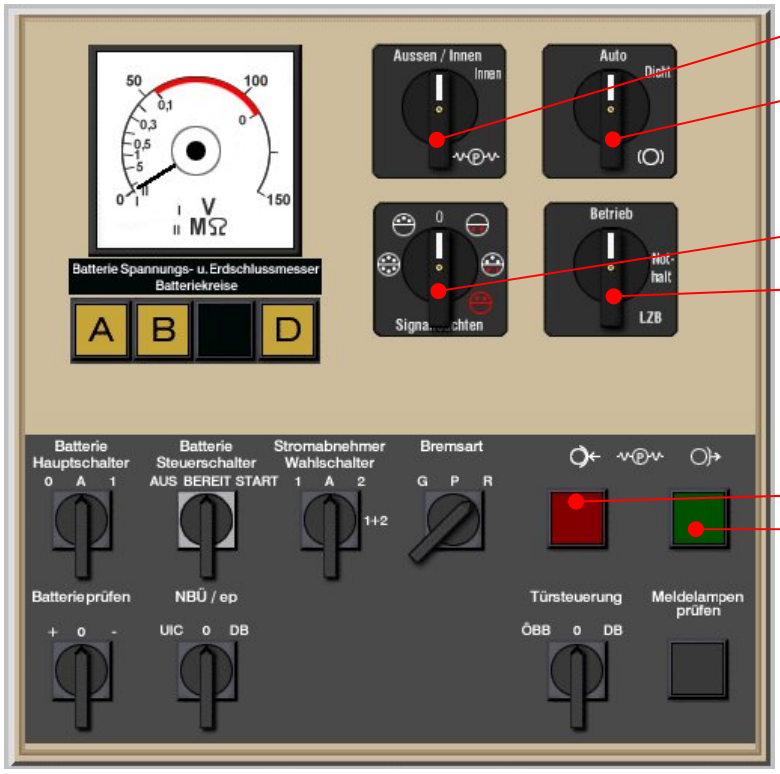
Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.



Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.2 Vezetőfülke hátfal kapcsolótábla (F 1, F 2)

12.2.1 1-es 2-es kapcsolótábla



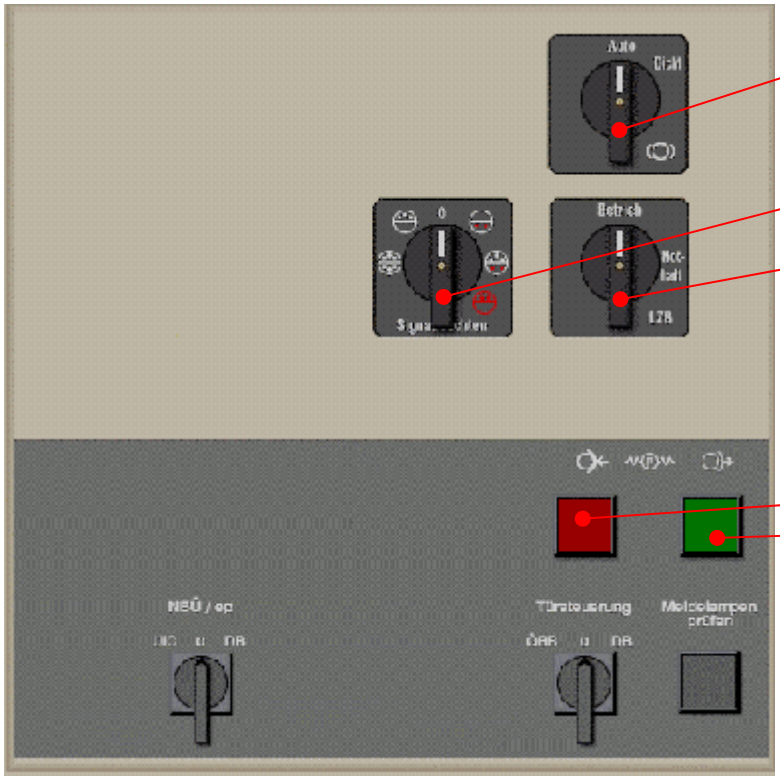
Rugóerőtároló fék vezérlőkapcsoló
Fékelőfogati kapcsoló

Homlokfény/zárfény kiválasztó kapcsoló

LZB

Rugóerőtárolós fék
Fékez
Oldás

Abb. 12-11: 1-es vezetőfülke kapcsolótábla



Fékelőfogati kapcsoló

Homlokfénykiválasztó kapcsoló

LZB

Rugóerőtárolós fék
Fékez
Oldás

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 12-12: 2-es vezetőfülke kapcsolótábla

Kezelőelemek a kapcsolótáblán

Alsó szürke felület:

- Akkumulátor főkapcsoló (csak az 1-es vezetőfülkében)
  - 0 A teljes akkumulátorkör kikapcsolva (hosszúidejű leállításhoz)
  - A Automatikus funkció (alapállás)
  - 1 Összes áramkör bekapcsolva (akkumulátor állapotfelügyelet kiiktatva)

- Akkumulátorvezérlés kapcsoló (csak az 1-es vezetőfülkében)
  - Ki/AUS Akkumulátor főkontaktor kikapcsolása (rugózott állás)
  - Üzem/BEREIT Automatikus üzem (alapállás)
  - START Akkumulátor főkontaktor bekapcsolása (rugózott állás)

- Áramszedő kiválasztókapcsoló (csak az 1-es vezetőfülkében)
  - 1 1-es áramszedő kiválasztva.
  - A Automatikus üzem: Mindig a menetirány szerinti hátsó áramszedő kerül kiválasztásra (két –tandem- mozdony esetén az első mozdonynál az első áramszedő, a második mozdonynál a hátsó áramszedő kerül kiválasztásra).
  - 2 2-es áramszedő kiválasztva.
  - 1+2 Mindkét áramszedő kiválasztva.

- Vonatnem kiválasztó kapcsoló (fék, csak az 1-es vezetőfülkében)
  - G Tehervonati
  - P Személyvonati
  - R Gyorsvonati, rapid

- Rugóerőtárolós fék (világítónyomógombos működtetés)
  - vörös Fékez
  - zöld Oldás

- Akkumulátorpróba (csak az 1-es vezetőfülkében)
  - \+ Mozdonytest összeköttetés vizsgál
  - 0 Alapállás
  - – Mozdonytest összeköttetés vizsgál

- NBÜ/ep kapcsoló

UIC	UIC-előírás szerinti működés
0	Semleges állás
DB	DB-előírás szerinti működés

- Ajtóvezérlés kapcsoló

ÖBB	ÖBB-előírás szerinti működés
0	Semleges állás
DB	DB-előírás szerinti működés

Felső felület (beige színű):

- Rugóerőtárolós fék vezérléskapcsoló (csak az 1-es vezetőfülkében)
  - Belül/Kívül A fék oldás belül és kívül a nyomógombokkal lehetséges

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Csak belül	A fék oldás csak a vezetőfülkében lehetséges

- Fékelőfogati kapcsoló

Auto	Mozdonyvezetői fékezőszelep bekapcsolva
Dicht/Zárt	Mozdonyvezetői fékezőszelep kikapcsolva, előfogati közlekedéshez

Homlokfény(zárfény)kiválasztó kapcsoló:

Homlokfény mind az első mind a távvezérelt mozdonynál (csak távvezérlés esetén, WTB)

Normál homlokfény

Semleges (nincs homlokfény kiválasztva)

Zárfény

Homlok-, és zárfény kiválasztás az első és második mozdonyhoz (csak távvezérléses üzemhez WTB)

Vész-fényjelzés

Ezzel a kiválasztó kapcsolóval lehet mind a vezetett járműnél, mind a távvezérelt járműnél (WTB-buszon keresztül) a megfelelő fényeket kiválasztani. Minden lehetőség egy kis ábrával meg van adva. A felső részen mindig a homlokfény elrendezés, az alsó rész pedig az utolsó vezérelt jármű fényeit mutatja.
Egyedül (pl. gépmenet) közlekedő járműnél az ábra felső része a homlokfény elrendezést, az alsó rész a zárfény elrendezést mutatja.
A választókapcsoló mindig csak az elfoglalt vezetőfülkében aktív. A vezetőfülke (irányváltó kapcsoló „0"-ba helyezésével) kikapcsolása esetén a beállított elrendezés megmarad. A vezetőfülke bekapcsolásánál a vezérlés a kapcsoló állásának megfelelő elrendezést átveszi.
A „Vész-fényjelzés" /vész zárfény a hidegen vontatáshoz/ közvetlenül az akkumulátorról kap megtáplálást.

Figyelem! A mozdony hosszabb leállítása esetén a „Vész-fényjelzés"-t feltétlenül ki kell kapcsolni, ezzel az akkumulátor a leállítási idő alatt nem merül le.

- LZB-Vészfék (forgókapcsoló)

Egy vészfék parancs képzése a szomszédos vágány számára LZB-üzemben.

Üzem/Betrieb	Alapállás
Vészfék/Noth alt	LZB-Vészfék kiadása

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.2.2 Oldalsó segéd menetkapcsoló (segédkontroller)

Abb. 12-13: Segéd menetkapcsoló

LZB/PZB/Indusi éberségi billenőkapcsoló

LZB/PZB Parancs nyomógomb

Engedély nyomógomb
A segéd menetkapcsoló aktiválásához.

A segéd menetkapcsoló állásai:

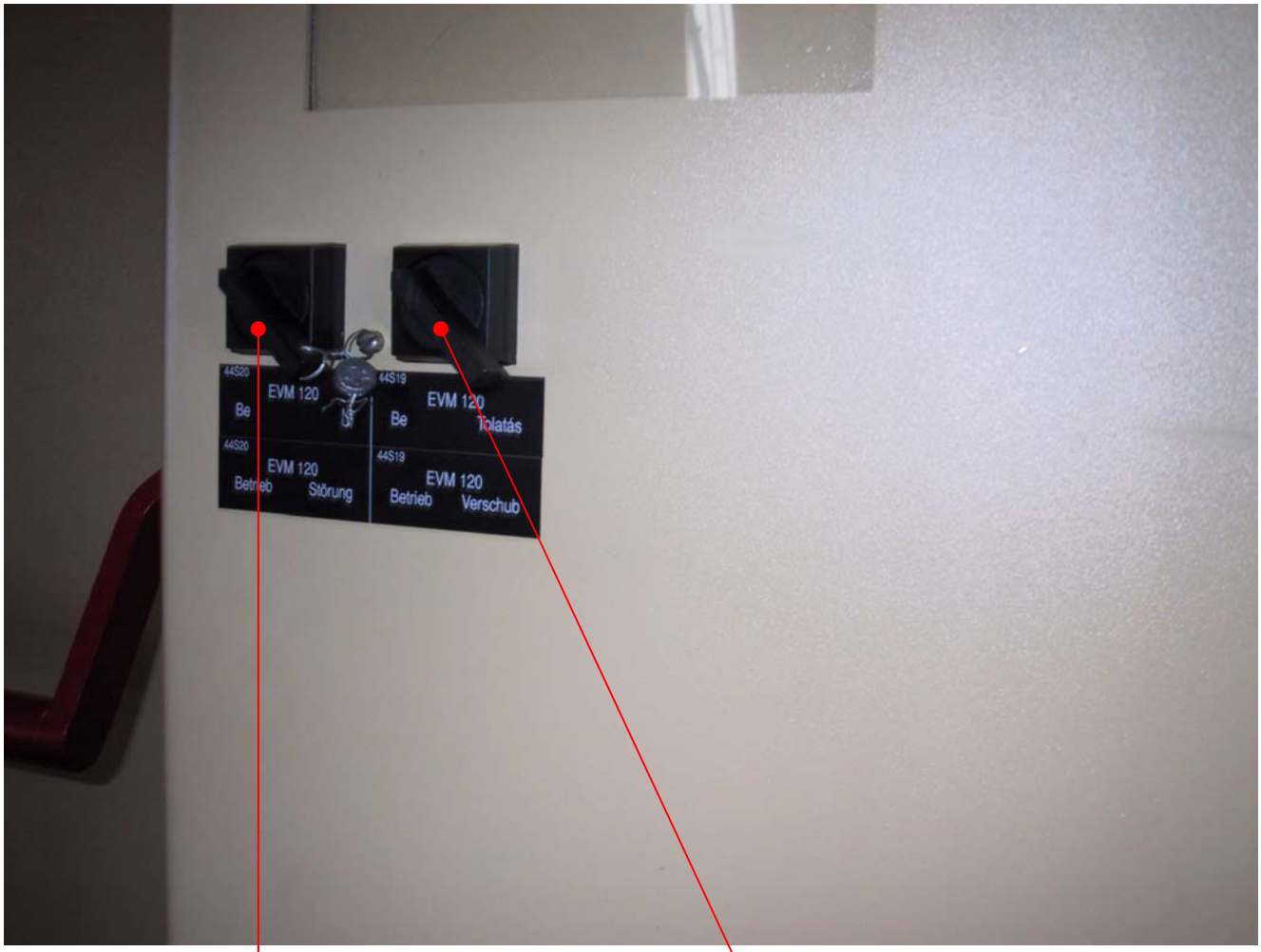
SB	Gyorsfék az éberségi ep-szelepen keresztül
0	Alapállás
–	Vonóerő alapjel kb. 10 kN/mp lefutással.
I	Vonóerő alapjel megtartása.
+	Vonóerő alapjel kb. 10 kN/mp felfutással (rugózott állást).

Figyelem! Elzárt éberségi levegős váltó esetén „SB”-állásban a gyorsfék nem működik!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.2.3 EVM-120 berendezés kapcsolói az 1-es vezetőfülkében

Az EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés selejtezőkapcsolója és üzemmódkiválasztó kapcsolója a berendezés szekrényajtóján van elhelyezve.



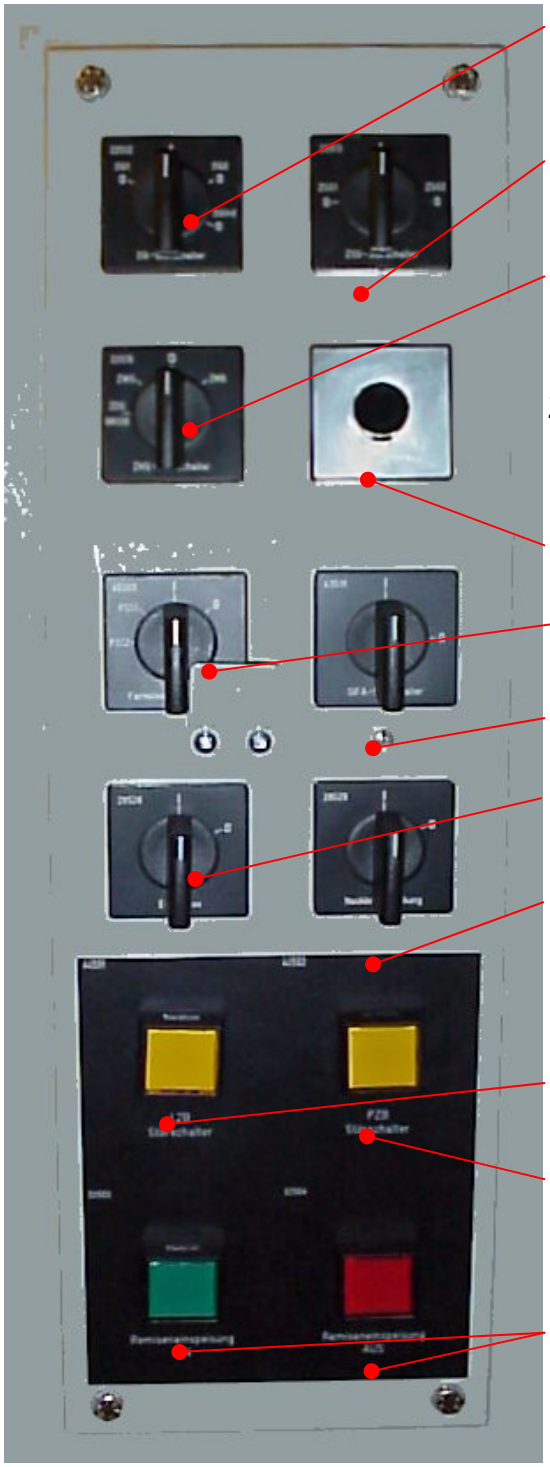
EVM-120 kiiktató kapcsoló

Menet – Tolatás kapcsoló

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.3 Géptérben elhelyezett kezelőelemek

12.3.1 3-as kapcsolótábla



Forgóváz selejtezőkapcsoló
Egy meghibásodott hajtásvezérlő (ASG) vagy áramirányító leselejtezéséhez.

ZSG-selejtezőkapcsoló
Egy hibás ZSG leselejtezéséhez.

ZMS-Távvezérlési üzemmód kiválasztó kapcsoló
ZDS BR 120: távvezérlés DB 120 sor. mozdonnyal
ZWS: ingavonati üzemmód.
0 semleges állás)alapállás)
ZMS: kettős vagy többes üzem, a kapcsoló kezelésével a WTB-üzemmód lekapcsolva és a vezérlési mód aktivizálva.

(Üres)

Távvezérlés selejtezőkapcsoló
A távvezérlésről (WTB) való lekapcsolásához.

Éberségi (vonatbefolyásoló) selejtezőkapcsoló

Villamosfék selejtezőkapcsoló
A villamosfék leselejtezéséhez.

Utánfékező funkció
I A folytatólagos fék a fővezeték 3,5 bar nyomásig való lecsökkentéséig nem fékez.
0 A folytatólagos féknél nincs utánfékező üzemmód.

LZB-selejtezőkapcsoló
Az LZB leselejtezéséhez.

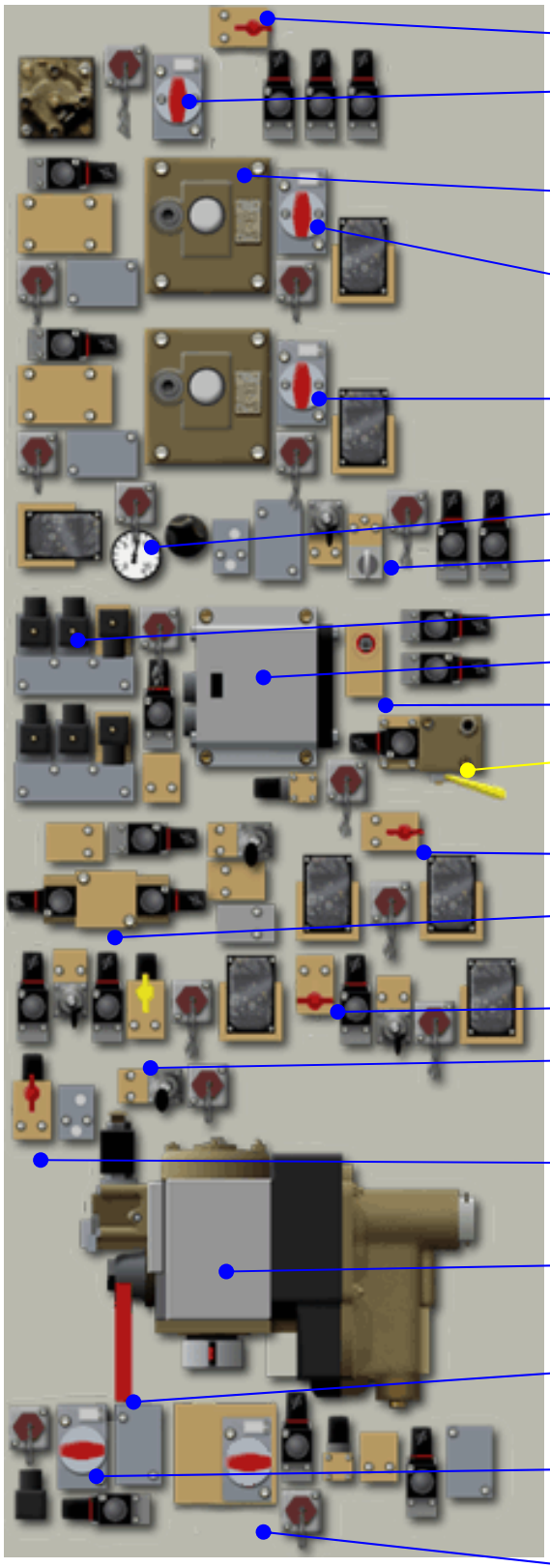
PZB/Indusi-selejtezőkapcsoló
A PZB/Indusi leselejtezéséhez.

Mozdonyszíni táplálás Be/Ki
Csak műhelyi személyzet számára!

Abb. 12-14: 3-as kapcsolótábla

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.3.2 Levegősállvány

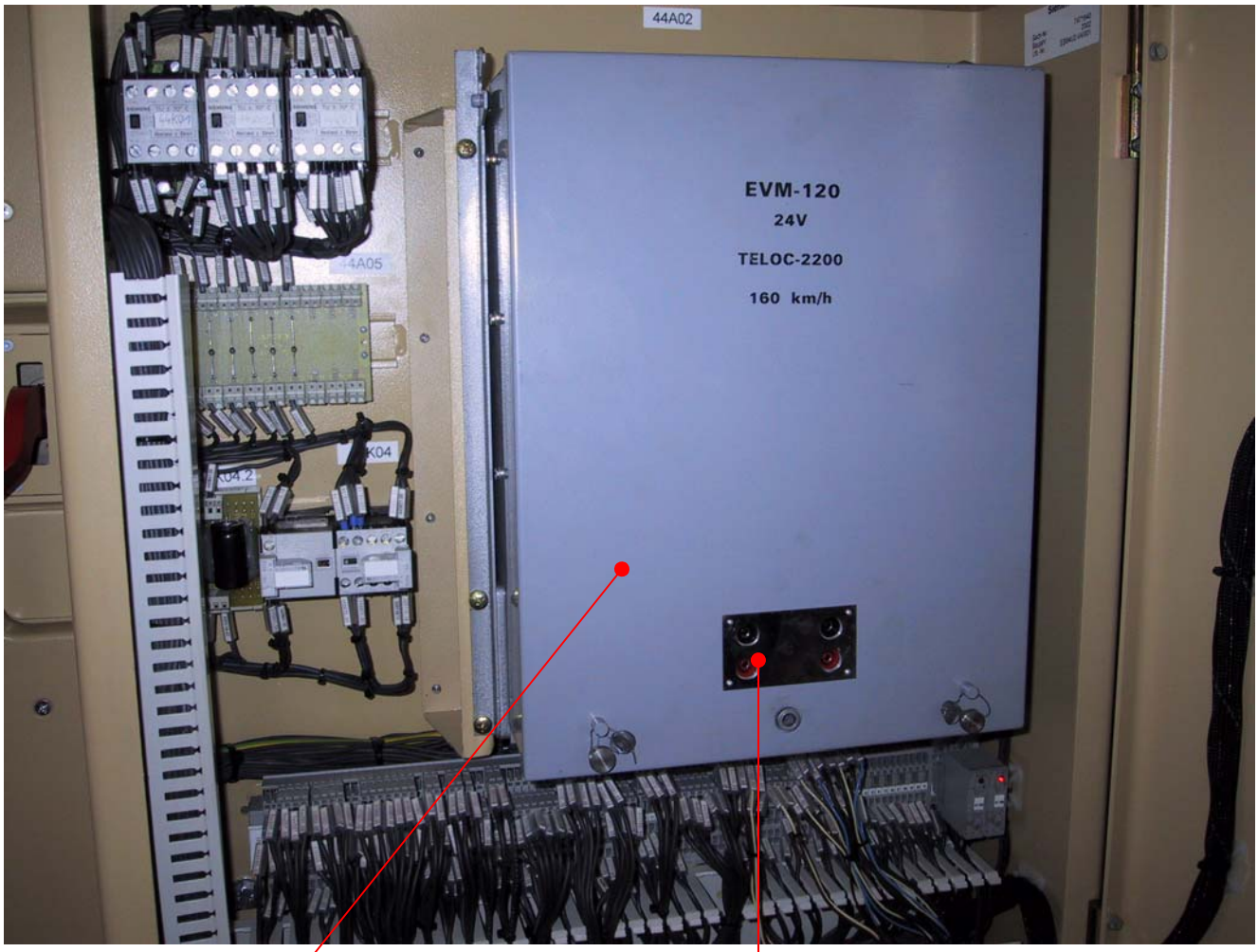


Nyomkarimakenő levegős elzáróváltó
Homokolás levegős elzáróváltó
Nyomásmódosító
2-es forgóváz levegős kiiktató váltó
1-es forgóváz levegős kiiktatóváltó
Ász. Fm készletlégtartály nyomásmérő
Ász. Levegős elzáróváltó bizt. kulcs
Analógátalakító
Relészelep
Fékezőszelep kézi nyitószelep
Éberségi/vonatbefolyásoló levegős kiiktatóváltó
Rugóerőtárolós fék kiiktató váltó
Rugóerőtárolós fék működtető impulzusszelep
Tisztítótuskó kiiktatóváltó
Kiegészítőfék kiiktatóváltó
Kormányszelep R-tér elzáróváltó
Kormányszelep
Folytatólagos fék kiiktatóváltó
Főlégtartály kézi nyitóváltó
Hidegmeneti váltó

Abb. 12-15: Levegősállvány (fékberendezés)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

12.3.3 EVM-120 berendezés



EVM-120 egység

Vizsgálójel bemenetek

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Digitális vezetőállásjelző, jelzőlámpák

DVJ vezetőállásjelző „160”-jelzőlámpa „Nyomáskapcsoló” jelzőlámpa

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

13 MÉRŐ/KIJELZŐ ÉS VÉDELMI BERENDEZÉSEK

13.1 Moduláris vezetőállás kijelző (MFA)

A moduláris vezetőállás kijelző (MFA) az alábbi kijelzőket tartalmazza:

- Felsővezeték feszültség kijelző
- Vonőerő/villamos fékerő kijelző
- Sebességkijelző
- LZB vonatbefolyásoló információ kijelzők(céltávolság, célsebesség, sebesség alapjel)
- Jelzőlámpa kijelzők az LZB/PZB/Indusi vonatbefolyásoló berendezés számára
- Egyéb jelzőlámpák

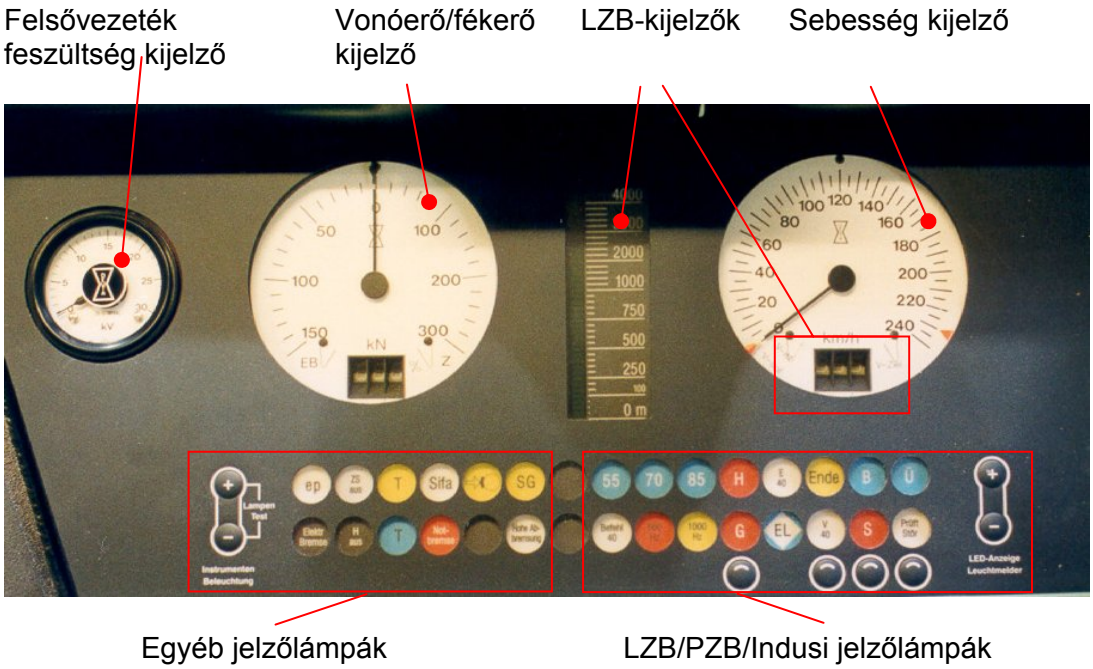


Abb. 13-1: Moduláris, többfunkciós vezetőállás kijelző (MFA)

13.1.1 Vonóerő/villamos fékerő kijelző

A készülék egy kétmutatós és egy három számjegyes digitális kijelzőt tartalmaz. A mutatós kijelzők „0”-pontja felül középen van.

A külső mutató mutatja (kN-ban) a vonóerő/fékerő alapjelet (a csúszás-, és perdülésvédelem beavatkozásának függvényében):

- Jobbra mutatja a vonóerőt (a kontrollertől).
- Balra a villamos fékerőt (villamosfék kontrollertől).

A belső mutató mutatja a tényleges (összes) vonóerőt/fékerő értéket (kN-ban):

- Jobbra mutatja a vonóerőt,
- Balra a villamos fékerőt.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Általában a két mutató egyszerre (együtt) mozog. Csak csúszás esetén válnak el a mutatók egymástól (Csúszás kijelzés). Egy hiba esetén a hajtásnál, vagy egy forgóváz kiesése esetén a kijelző ezt az állapotot kijelzi.

A digitális kijelző a beállított alapjelet jelzi ki %-ban, ahol a vonóerő százalékos értéke mindig az adott sebességhez tartozó kN-ban számított vonóerőt veszi figyelembe.
A villamosfék esetén a százalékos érték mindig a kN-ban számított maximális fékerőt veszi figyelembe.

13.1.2 Felső jelzőlámpasor (DB-rendszere)

NBÜ/ep vészfékáthidalás bekapcsolva, csak álló járműnél jelez.

A vonatfűtés kikapcsolva.

Az ÖBB ajtóvezérlési rendszer bekapcsolva.

Sifa: Sifa kikapcsolva (selejtezőkapcsolóval, illetve elzáróváltóval).

A mozdony pneumatikusan fékez.

A távvezérelt (Slave) csúszik vagy perdül (csak távvezérelt üzemben WTB).

13.1.3 Alsó jelzőlámpasor (DB-rendszere)

A villamosfék kikapcsolva. A villamosfék csak részlegesen működik.

A főmegszakító kikapcsolva.

Az ÖBB ajtóvezérlési rendszer bekapcsolva.

Vészfékműködtetés az utasoktól. Csak bekapcsolt NBÜ/ep-áthidalásnál.

<üres>

A magas fékhengernyomás üzemben „R“-féknem, V < 160 km/h.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

13.2 Képernyő

A fejezetben található képernyő példákon német nyelvű feliratok láthatók. A képernyő felső sorában balról a második érintő billentyűvel lehet a magyar nyelvű üzemmódra váltani.

A különböző mérési adatokat, különböző kijelzéseket, és hibaüzeneteket a képernyő jeleníti meg. A beviteli felületen lehet az LZB/PZB/Indusi adatokat, illetve a vonatszám és személyzeti adatokat bevinni.

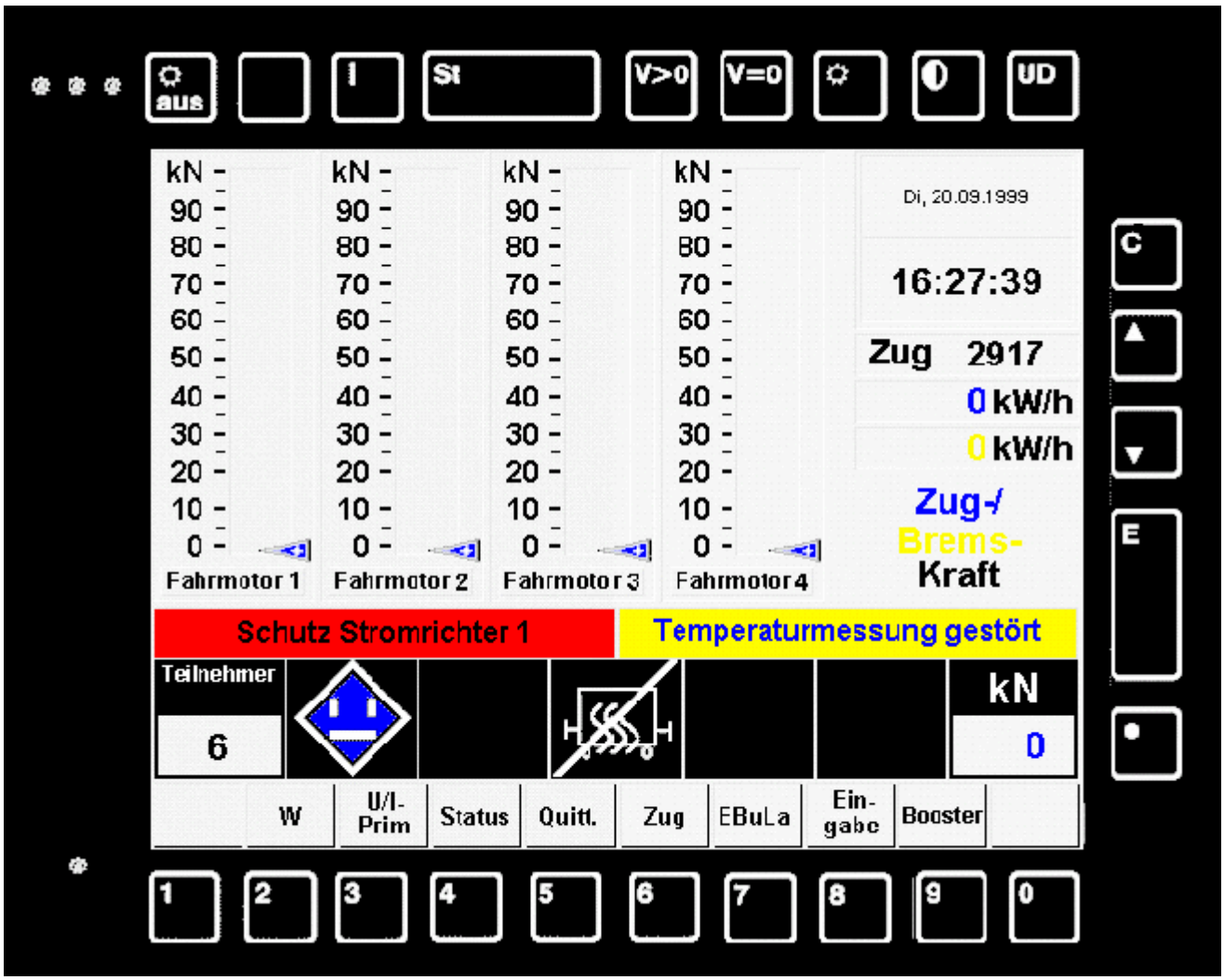


Abb. 13-2: Képernyő – Alapképernyő hibakijelzéssel

Az alapfelületről további hátsó felületek érhetők el. A „C”- illetve minden felületen megjelenő „G”-, vagy „A” gombokkal lehet visszafelé, illetve az alapfelületre közvetlenül visszakapcsolni. Hibaüzenet megjelenésére egy hangbemondás is figyelmeztet. A hibaüzeneten keresztül minden hiba ok, a hibaelhárításhoz megtehető intézkedések – a menetközben megtehető intézkedések, illetve az álló járműnél megtehető intézkedések – elérhetők, lehívhatók.
A különböző kapcsolási állapot vagy vonat funkció egy-egy szimbólummal hívható, illetve elérhető.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

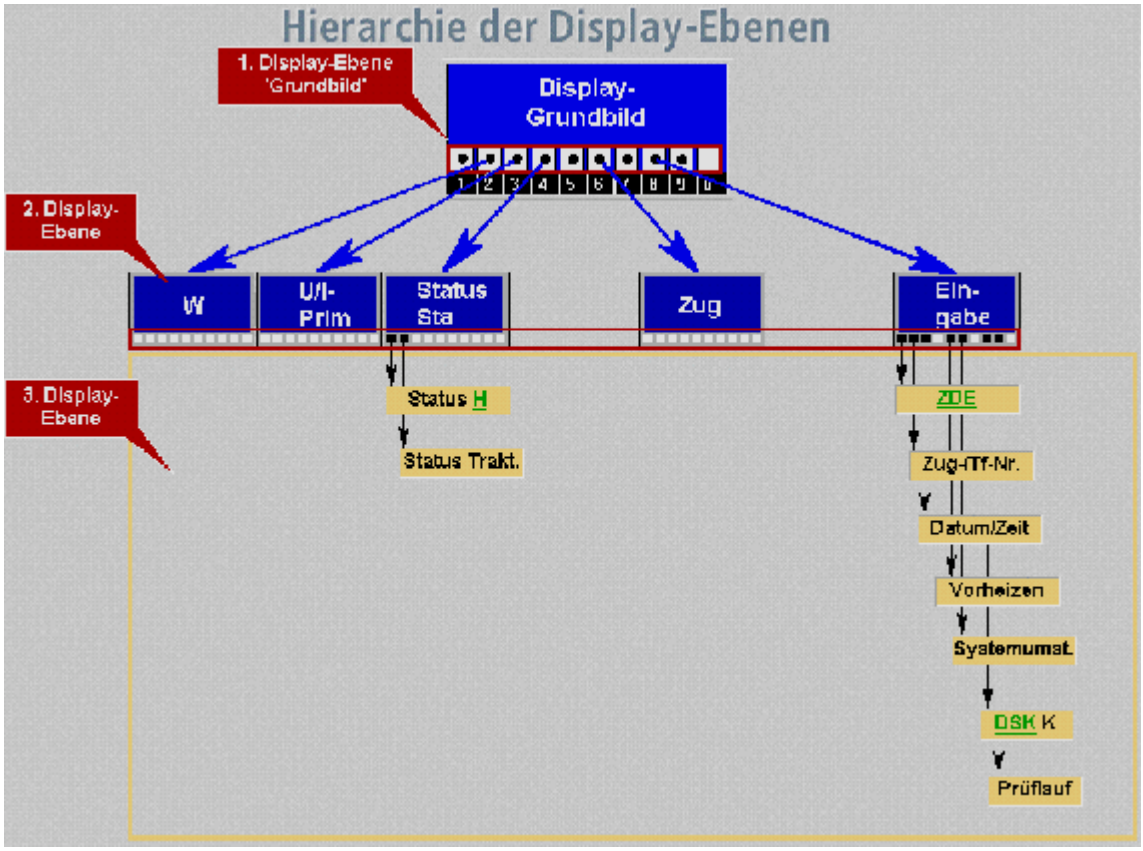


Abb. 13-3: A képernyő megjelenítési mód felépítése

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Szövegmagyarázat a 13-3 sz. ábrához

Német megnevezés	Magyar megnevezés
Hierarche der Display-Ebenen	A képernyőfelületek felépítése
Display-Ebene „Grundbild”	„Alapképernyő”-felület
Display-Ebene	Képernyő felület
Display-Ebene	1. képernyő felület
Display-Grundbild	Alapképernyő
W	A (alapképernyő)
U/I-Prim	U/I-prim
Status	Állapot
Zug	Vonat
Eingabe	Bevitel
ZDE	Vonatadatok megadása
Zug-Tfzf	Vonat- mozdonyvezetői kódszám megadása
Datum-Zeit	Dátum-idő
Vorheizen	Előfűtés
Systemumst.	Rendszerátkapcsolás
DSK	DSK adatrögzítő egység
Prüflauf	Próba

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Szöveges bemondás

A fontosabb hibajelzésekre egy-egy szöveges bemondás is figyelmeztet. A következő üzenetek kerülnek bemondásra (Prioritási sorrendben):

„Fékhiba“	Hiba a fékezési parancs végrehajtásánál. A fékfővezeték nyomáscsökkentése esetleg csak gyorsfékállásban vagy csak a vészfék ütőgombbal lehetséges.
„Vészfék“	Utas által működtetett vészfék a vonatban. A jelzés csak bekapcsolt NBÜ/ep-vészfékáthidalásnál működik.
„Kényszerfék“	LZB/PZB/Indusi-kényszerfék.
„ “-üres	Üres.
„LZB/Indusi“	Indusi üzemmódban egy aktív 1.000 Hz-es mágnes meghaladva, az éberségi billenőkapcsoló kezelve. Aktív LZB/PZB/Indusi esetén.
„Rugóerőtárolófék“	Megindulási kísérlet befékezett rugóerőtárolós fék mellett.
„Éberségifék“	Éberségi berendezés által kezdeményezett kényszerfék megerősítése.
„AFB“	Jelzés az „AFB”-üzemmód be- és kikapcsolásakor.
„Ajtónyitás“	Figyelmeztetés 33 km/h alatt az ajtónyitási engedély kiadására „DB“-üzemmódban
„Hiba“	Jelzés hiba fellépésénél. A jelzés a hiba lekérdezéséig minden 25 másodpercben megismétlődik.
„A másik jármű fékez“	Jelzés távvezérelt üzemmódban, amikor az első (Master) jármű már vontat, a második (Slave) jármű még levegősen fékez. Minden 10 másodpercben ismétlődik.

Több különböző hiba fellépése esetén csak a magasabb prioritású jelzés szólal meg. A jelzés szövege nem szakítható meg.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

14 ELŐZETES TEENDŐK

14.1 Előkészítő tevékenységek (V)

1.			Teendők leírása
	V1	**V3**	
			Mozdonyon kívül
1.1	⊗		Vizsgálja meg, hogy a mozdony körül nem dolgozik-e valaki (figyelmeztető tábla vagy jelzés).
1.2	⊗		Vizsgálja meg, hogy az áramszedők le vannak-e engedve.
1.3	⊗		Vizsgálja meg, hogy a mozdonyhoz helyi kábel, vagy egyebek nincsenek csatlakoztatva. (eltávolítva)
1.4	⊗		Vizsgálja meg az oldalsó kijelzőkön, hogy a mozdony állvatartása biztosított-e.
1.5	⊗		Nyissa ki a géptérajtókat.
			Géptérben
1.6	⊗		Kapcsolja be a géptérvilágítást szükség szerint.
			Az 1-es vezetőfülkében
1.7	⊗		Kapcsolja be a vezetőfülke világítást szükség szerint.
1.8	⊗		Nézze át a mozdony üzemnaplóját.
1.9	⊗		Nézze meg, hogy az akkumulátor főkapcsoló „A”-állásban van-e.
1.10	⊗		Kapcsolja be az akkumulátort a vezérlési kapcsoló „Start”-állásba kapcsolásával, az „A”. „B” és „D”-körök jelzőlámpáinak világítaniuk kell.
1.11	⊗		Olvassa le az akkumulátor feszültségmérőt, a feszültségnek legalább 95 V-nak meg kell lennie.
1.12	⊗		Nézze meg, hogy a rugóerőtárolós fék vezérlőkapcsoló „Belül”-állásban van-e.
1.13	⊗		Nézze meg, hogy a fékezőszelep vezérlő kapcsoló (fékelőfogati kapcsoló) „Auto”-állásban van-e.
1.14	⊗		Nézze meg, hogy a jelzőlámpa vezérlő kapcsoló „0”-állásban van-e.
1.15	⊗		Nézze meg, hogy az LZB-vészfék kapcsoló állását.
1.16	⊗		Kapcsolja az áramszedő vezérlőkapcsolót „Auto”-állásba.
1.17	⊗		Kapcsolja a vonatnemválasztó kapcsolót (G P R) a megfelelő állásba.
1.18	⊗		Vizsgálja meg az „NBÜ/ep“vészfékáthidaló kapcsoló állását.
1.19	⊗		Vizsgálja az ajtóvezérlés kapcsoló állását.
1.20	⊗		Vizsgálja meg a vezérlési (LSS) automaták bekapcsolt állapotát.
1.21	⊗		Vizsgálja meg a rugóerőtárolós fék működtető nyomógombjait.
1.22	⊗		Helyezze be az irányváltó kapcsoló karját az irányváltó kapcsolóba, és kapcsolja „V”-állásba
1.23	⊗		Nézze meg, hogy az automatikus sebességszabályzó (AFB) kapcsoló kikapcsolt állapotát.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Géptérben

1.24	⊗		Vizsgálja meg az éberségi, vonatbefolyásoló kiiktató kapcsoló állását. Kezelje el a pedállal vagy nyomógombbal az EVM-120 berendezés öntesztjét.
1.25	⊗		Nézze, meg, hogy az áramszedő levegős kiiktatóváltó állását, az elzáró kulcs meglétét.
1.26	⊗		Nézze meg, hogy a kiegészítőfék levegős elzáróváltó beiktatott állapotát.
1.27	⊗		Ellenőrizze valamennyi elzáróváltó beiktatott, megfelelő állását.
1.28	⊗		Nézze meg a selejtezőkapcsolók beiktatott állapotát a 3-as kapcsolótáblán.
1.29	⊗		Vizsgálja meg az utánfékezésvezérlő kapcsoló állását.
1.30	⊗		Vizsgálja meg a „ZWS”-kapcsoló állását.
1.31	⊗		Vizsgálja meg a távvezérléskapcsoló állását.
1.32	⊗		Vizsgálja meg a segédüzemi állványon a motorvédő (MSS) és vezérlési automaták (LSS) bekapcsolt állapotát.

2-es vezetőfülkében

1.33	⊗		Kapcsolja be szükség szerint a vezetőfülke világítást.
1.34	⊗		Vizsgálja meg, hogy a kiegészítőfék a középállásban van-e.
1.35	⊗		Vizsgálja meg a kürt lábkapcsolójának működését.
1.36	⊗		Vizsgálja meg a homlokfény kapcsoló állását.

1.37	⊗		Vizsgálja meg valamennyi kapcsoló, vezérlési automata helyes állását.
1.38	⊗		Kapcsolja ki a vezetőfülke világítást.

1-es vezetőfülke

1.39	⊗		Végezze el rendszerkapcsolásokat (MÁV-, ÖBB-, DB-,).
1.40	⊗		Engedje fel az áramszedőt, és nézze meg a kijelzőn a felsővezeték feszültség megjelenését.
1.41	⊗		Kapcsolja be a főmegszakítót (a bekapcsolást megelőző vezérlési folyamat végrehajtódása után).
1.42	⊗		Vizsgálja meg, hogy a légsűrítő-, szellőzővezérlés kapcsoló „A”-állásba van-e.
1.43	⊗		A homlokfény kiválasztó kapcsolót kapcsolja megfelelő állásba.
1.44	⊗		Kapcsolja be a homlokfényeket.
1.45	⊗		Kapcsolja be a mozdonyrádiót megfelelő csatorna kiválasztásával.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Teendők a fékberendezésnél

1.46	⊗		Oldja fel a kiegészítőféket.
1.47	⊗		Töltse fel a fékfővezetéket 5 bar-ra.
1.48	⊗		Végezze el a fővezeték tömörség mérését, az irányváltó kapcsoló „M”-állásba helyezésével.
1.49	⊗		Az irányváltó kapcsolót kapcsolja „V”-állásba.
1.50	⊗		Vizsgálja meg a fékezőszelep működését megfelelő nyomáscsökkentéssel.
1.51	⊗		Oldja fel a fékezőszelepet „Menetállásba”-helyezéssel.
1.52	⊗		Nézze meg a nyomásmérőn a fékoldási folyamatot.
1.53	⊗		Próbálja le a kiegészítőféket.
1.54	⊗		Nézze meg a vonatbefolyásoló működését.
1.55	⊗		Fékezze be a mozdonyt a kiegészítőfékkel.
1.56	⊗		Oldja fel a rugóerőtárolós féket.
1.57	⊗		Próbálja a hangjelző eszközöket.
1.58	⊗		Kapcsolja ki a géptér-, illetve vezetőfülke világítást.
1.59	⊗		Oldja fel a féket és vizsgálja meg lassú mozgással a mozdony gördülőképességét, majd fékezze be a mozdonyt.

2. További intézkedések

2.1	⊗		Vizsgálja meg a vonatbefolyásoló berendezést alaki szempontból.
2.2	⊗	⊗	Próbálja le az éberségi működését.
2.3	⊗		Próbálja le a villamosfék működését.
2.4	⊗	⊗	Készítse elő a szolgálati menetrendet.
2.5	⊗	⊗	Írja be a képernyőn a szükséges vonatadatokat.
2.6	⊗	⊗	Írja be a képernyőn a személyes kódszámot, illetve a vonatszámot.

Figyelem:
Végezze el a fékberendezés ellenőrzését a másik vezetőállásban is.

Végezze el az alábbiakat még álló járműnél:

2.7	⊗	⊗	Végezze el a külső fények és tűzjelzők ellenőrzését.
2.8	⊗	⊗	Ellenőrizze az ablakmosó és kézmosó tartályokban a vízszintet.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

15 TEENDŐK MENET KÖZBEN

15.1 Menetszabályzó kontroller (vonóerő)

A mozdonyok megengedett üzemi sebessége a MÁV vonalain 160 km/h, az ÖBB-, és DB-vonalain ugyancsak 160 km/h (ES64U2-V4 típus), az ES64U2-V5 típusú mozdonyok esetében az ÖBB-, DB-vonalain 230 km/h. A megengedett üzemi sebesség átlépésekor a járművezérlő a vonóerőt tiltja.
Ilyen esetben a vonóerő ismételt felvételéhez a menetszabályzó kontroller karját először „0”-állásba kell helyezni. (nyugtázás „0”-állásban).

Kezelési folyamat

- A menetirány választó kapcsolót a kívánt irányba „V” (előre) vagy „R” (hátra) kapcsolni.
- A vonatadatokat a képernyőn beírni (bevinni).
- A mozdonyvezetői fékezőszelepet „Menet”-állásba helyezni.
- A rugóerőtárolós féket a vezetőfülke hátfalon található nyomógombbal feloldani (az oldás kb. 30 másodpercig tart).
- A rugóerőtároló fék akkor tekinthető feloldottnak, ha a nyomógomb jelzése, illetve a képernyőn a fék szimbóluma eltörlődött.
- A vontatástiltás csak ezek után szűnik meg.
- A főlégtartályban (HBL) a nyomásnak 6 bar-nál nagyobbnak kell lennie (egyébként a vontatás tiltódik).
- A kiegészítőféket fel kell oldani.
- Ezek után a menetszabályzó kontrollert (vonóerő) „0”-állásból először az „F”-állásba (előkészítő) kell helyezni, majd lassan tovább mozgatva a kívánt vonóerő értéket a rendelkezésre álló (vonóerő) tartományban beállítani.
- Az optimális vonóerőkorlát (perdülésvédelem) szabályozás csak teljesen kiszabályozott vonóerő esetén hatásos. Ennél a gyorsítási fázisnál a mozdony nyugtalanul fut, és a szabályozás folyamatosan szabályozza (csökkenti) a vonóerőt.
- A szabályozás a vonóerőt szintén csökkenti, ha a mozdony a megengedett maximális üzemi sebességet elérte és automatikus menetszabályozással közlekedik, vagy az alkalmazott üzemmód (távvezérléses üzem, toltmeneti közlekedés) ezt megkívánja.
- A képernyő „vonóerő-fékerő”-felülete mutatja a vontatómotoronként beállított(alapjel),illetve a felvett vonóerőt-fékerőt, távvezérléses üzemben pedig mozdonyonként a legnagyobb értéket oszlopdiagram formátumban (max 4 mozdony lehetséges).
- Az éberségi berendezést előírás szerint kezelni.
- Szükség esetén, kedvezőtlen tapadási viszonyoknál (ha a sín felülete csúszós), a homokoló billenőkapcsolóját kell működtetni. A homokolás időtartama a billenőkapcsoló működtetési időtartamától függ.
- A homokolás alatt a vonóerő szabályozás nem optimálisan működik.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

15.2 Vezetés (a jobboldali) segédkontrollerrel

Kezelési folyamat:

- A menetirányválasztó kapcsolót a kívánt irányba „V” (előre) vagy „R” (hátra) kapcsolni.
- A vonatadatokat a képernyőn beírni (bevinni).
- A mozdonyvezetői fékezőszelepet „Menet”-állásba helyezni.
- A rugóerőtárolós féket a vezetőfülke hátfalon található nyomógombbal feloldani (az oldás kb. 30 másodpercig tart).
- A rugóerőtároló fék akkor tekinthető feloldottnak, ha a nyomógomb jelzése, illetve a képernyőn a fék szimbóluma eltörlődött.
- A vontatástiltás csak ezek után szűnik meg.
- A főlégtartályban (HBL) a nyomásnak 6 bar-nál nagyobbnak kell lennie (egyébként a vontatás tiltódik).
- A menetszabályzó kontrollert (vonóerő) karját „F”-állásba (előkészítő) kell helyezni.
- Az oldalsó segédkontroller karjának „0”-állásban kell lennie.
- A kiegészítőféket feloldani.
- A segédkontroller aktiválásához a „Freigabe”-nyomógombot röviden meg kell nyomni.
- A kívánt vonóerő beállításához a segédkontrollert „+”-állásba, majd „I”-menetállásba kell tenni, illetve ott tartani amíg a kívánt vonóerő beállítódott.
- Az éberségi berendezést előírás szerint kezelni.
- Szükség esetén, kedvezőtlen tapadási viszonyoknál (ha a sín felülete csúszós), a homokoló billenőkapcsolóját kell működtetni. A homokolás időtartama a billenőkapcsoló működtetési időtartamától függ.
- A homokolás alatt a vonóerő szabályozás nem optimálisan működik.
- Amennyiben kevesebb vonóerő szükséges, úgy a segédkontrollert „I”-menetállásból „-„-állásba kell tenni addig, amíg a kívánt vonóerő beállítódott, majd ismét „I”-menetállásba a beállított érték megtartásához.
- A segédkontroller „-„-állásánál a vonóerőalapjel 4 másodperc alatt csökken le 100 %-ról 0-ra.
- Amennyiben az utat a menetszabályzó kontrollerrel akarjuk folytatni, úgy ez vonóerő megszakadás nélkül lehetséges. Az út a menetszabályzó kontroller karjának „F”-állásból való kimozdításával folytatható.
- A segédkontroller deaktiválódik ha
  - A mozdonyvezetői fékezőszelepet (folytatólagos féket) vagy a
  - Menetszabályzó kontrollert kezelik.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

15.3 Vezetés automatikus menet-, illetve fékszabályozással (AFB)

Tartós, hosszabb, állandó sebességű vonattovábbítás esetén automatikus menetszabályzó biztosítja a komfortosabb vezetés lehetőségét (mint a tempomat automatikák).
Az un. sebességalapjel kontrollerrel a kívánt menetsebesség beállítható. Ezt a sebességet függetlenül a pálya lejtésviszonyaitól a szabályzó berendezés konstansan megtartja. A sebességalapjel véletlen (növelésének elkerülésére, az alapjel beállító kontroller karja minden pozícióban reteszelt. A kart csak a kar tetején található gomb elcsavarásával lehet egy magasabb sebességérték irányába elmozdítani. A beállított sebességet a moduláris kijelző sebességkijelzőjénél a külső háromszög alakú mutató mutatja.
A kívánt maximális vonóerő a menetszabályzó kontrollerrel beállítható.
Az automatikus menetszabályozás kifuttatási üzemmódot nem ismer. Ahhoz, hogy kifuttatáskor a felesleges vonóerőkifejtés elkerülhető legyen, a menetszabályzó kontrollert „0”-pozícióba kell helyezni.

Az automatikus menetszabályozás (AFB) a vezetőasztal baloldali alsó kapcsolótáblán kapcsolható be és ki.
Az automatikus menetszabályozási üzemmódhoz az alábbi feltételek megléte szükséges:

- Az irányváltó kapcsolónak „V” (előre) vagy „R” (hátra) állásban kell lennie,
- Mindkét ZSG-nek bekapcsolva, és üzemképesnek kell lennie,
- A fékelőfogati kapcsolónak „Auto”-állásban kell lennie,
- A vonat megfékezettségi adatait a képernyő megfelelő felületén meg kell adni.

A kapcsoló bekapcsolása után először egy tesztprogram fut le, amely közben a szöveges bemondás háromszor figyelmeztet az automatikus menetszabályozás üzemmódra, és a sebességkijelzőn a sebességalapjel mutató rövid ideig 100 km/h sebességre fut fel.
A sebességalapjel kontroller „0”-állásánál ekkor az automatikus menetszabályozási üzemmódban működő állvatartó fék hatásossá válik.
Az állvatartó fék automatikusan felold, ha a sebességalapjel beállító kontrollerrel egy sebességet beállítunk és a vonóerő felvétel a menetszabályzó kontrollerrel engedélyezett. A fékberendezéssel (folytatólagos, kiegészítő) végrehajtott fékezés csak akkor oldható fel (oldási pozícióban), ha a sebességalapjel beállító kontrollerrel egy sebességet már beállítottunk.

Amennyiben az automatikus sebességszabályozást menet közben kapcsoljuk be, előbb a sebességalapjel kontrollerrel egy sebességértéket be kell állítani.

Az automatikus sebességszabályozás egy gyorsulásgörbe határolással működik. A mindenkor kifejthető maximális vonóerő a menetszabályzó kontrollerrel korlátozható.

Automatikus menetszabályozási üzemmódban a fékezés állandó, meghatározott lassulási értékre szabályozott (személyszállító vonatoknál 0,7 m/s^2, tehervonatoknál 0,5 m/s^2). Fékezés esetén a villamosfék alap fékként üzemel. Amennyiben a vonatnemnek megfelelő lassulási értéket a villamosfék egyedül biztosítani nem tudja a szabályzó berendezés a fékfővezeték nyomását is csökkenti. Ennek megfelelően a mindenkori fékút függ a sebességcsökkentés mértékétől. Minél nagyobb a sebességcsökkentés mértéke, annál hosszabb fékútra kell számítani.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A mozdonyvezető részéről a fékezőszelepekkel kezdeményezett fékezési parancs mindig felsőbb rendű az automatikus menetszabályozás által működtetett fékhatásnál. Ezen keresztül lehet egy nagyobb fékhatást kiváltani, illetve rövidebb fékutat elérni. Kézzel végrehajtott fékezés után az automatikus menetszabályozás újbóli működéséhez a menetszabályzó kontroller „0”-ba helyezésével, egy nyugtázás után lehet ismét a vonóerő kifejtést engedélyezni.

Álló járműnél az automatikus menetszabályozás (AFB) állvatartó fék hatásos. Vonatadatoktól függően (személyszállító – tehervonat) ilyenkor a kiegészítőfék 3,8 bar-ral fékez, illetve a fékfővezeték nyomása 0,4-, 0,7 bar-ral csökken.

Az automatikus menetszabályozási üzem (AFB) kikapcsolásánál a menetszabályzó kontroller karjának „0”-pozícióban kell lennie. Más esetben az automatikus sebességszabályozási üzemmód csak a kontroller „0”-ba való helyezésével kapcsol ki. Ekkor a szöveges bemondás háromszor figyelmeztet, illetve az állvatartó fék felold.
A beállított sebesség több mint 7 km/h-val való túllépése esetén egy figyelmeztető jelzés jelenik meg.

Kezelési folyamat

- A menetirány választó kapcsolót a kívánt irányba „V” (előre) vagy „R” (hátra) kapcsolni.
- A vonatadatokat a képernyőn beírni (bevinni).
- A mozdonyvezetői fékezőszelepet „Menet”-állásba helyezni.
- A kiegészítő féket befékezni.
- A rugóerőtároló féket feloldani.
- A főlégtartályban (HBL) a nyomásnak 6 bar-nál nagyobbnak kell lennie (egyébként a vontatás tiltódik).
- Az automatikus sebességszabályozási üzemmódot (AFB) bekapcsolni és a tesztfolyamatot megfigyelni, az állvatartó fék hatásossá válik.
- A kiegészítő féket feloldani és a rögzített oldó állásba tenni.
- A sebességalapjel kontrollert a kívánt sebességhez beállítani.
- A menetszabályzó kontrollert „0”-pozícióból az „F” rögzített álláson keresztül a kívánt vonóerő értékig beállítani.
- Ha már van hatásos vonóerő, a szabályozás az állvatartó féket feloldja.
- A vonat a menetszabályzó kontrollerrel meghatározott vonóerővel a beállított sebességig gyorsul, majd a szabályozás a sebességet állandó értéken tartja.
- Ahhoz hogy a beállított sebesség mindenkor tartható legyen egyes esetekben a vonóerő 0-ra szabályozódik, és minden átmenet nélkül mint elsőrendű fék a villamosfék működésbe lép, szükség esetén ehhez a vonat levegős fékje is működtetésre kerül.
- Az automatikus menetszabályozási üzemmód védelme (szöveges bemondással) megszólal ha:
  Az automatikus üzemmód által kezdeményezett fékhatás egy nehezebb vonatnál a sebesség tartásához nem elég. Ebben az esetben a mozdonyvezetőnek a fékezőszeleppel kell a szükséges (nagyobb) fékhatást biztosítani.
- Amennyiben kényelmesebb az automatikus menetszabályozási üzemmód (AFB) szükség esetén menet közben és álló járműnél egyaránt ki illetve bekapcsolható. Kikapcsolásnál a vonóerő kifejtés megszűnik, és csak akkor lehet ismételten vonóerőt felvenni, ha már a menetszabályzó kontrollert „0”-ba helyeztük. A szöveges bemondás jelez.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- **Figyelem!!!** Álló járműnél, amennyiben az automatikus menetszabályozási üzemmódot (AFB) kikapcsoljuk, az állvatartó fék felold!

15.4 Közlekedés automatikus sebességszabályozással LZB-üzem mellett (csak ES64U2-V5 típusú mozdonynál)

A MÁV részére szállított mozdonyba LZB vonatbefolyásoló berendezés nincs beépítve.

15.5 Közlekedés fázishatárnál

Teendők fázishatár előtt:

- A „TR”-fázishatár nyomógombot a vezetőpulton meg kell nyomni.
  A vonóerő, illetve fékerő kb. 10 másodperc alatt leszabályozódik, és a főmegszakító automatikusan kikapcsol. Egy az automatikus menetszabályozási üzemmód részéről beindított villamos fékezés esetén ilyenkor a villamosfék kiesését fővezeték nyomáscsökkentéssel a szabályozás kompenzálja.
- A menetszabályzó kart „0”-ba helyezni.

Teendők fázishatár után:

- A főmegszakítót ismét be kell kapcsolni.
  Bekapcsolás után a villamosfék a szükséges értékre felszabályozódik, és a szabályozás a folytatólagos féket feloldja.
- A menetszabályzó kart „0”-ból a szükséges pozícióba működtetni („0”-pozícióban nyugtázási funkció).

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

15.6 Közlekedés kedvezőtlen tapadási viszonyok mellett

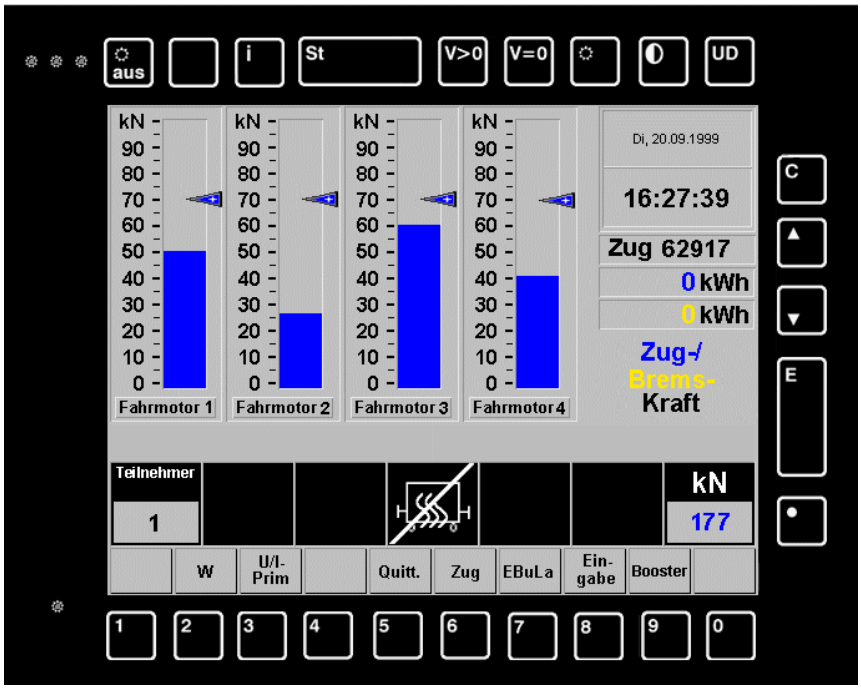


Abb. 15-1 Vonóerő/fékerő megjelenítése a képernyőn

Perdülésvédelem
Elméletileg minden perdülésvédelmi eljárás csak a nyomatékot tudja csökkenteni.

A kerék és a sín közötti jobb tapadási érték vezet mindig a tapadás legjobb kihasználásához, egy kifejthető nagyobb vonóerő értékhez.

Az ES64U2 típusú mozdony perdülésvédelme ezt az értéket két különböző szabályozási móddal éri el. Ezzel érhető el egy szükséges vonóerő értékkel szemben a legnagyobb tényleges kifejthető vonóerő.

Kezelési információk:

- A mozdonyvezető a képernyőn a vontatómotor áramok gyorsabb változásából, vagy a mozdony rázkódásából, vagy magasabb kerékfordulatszámtól származó zajból érzékeli a kerekek perdülését.
- A beállított vonóerőt nem kell visszavenni, ha egy magasabb vonóerőértékkel akar utazni. Egyébként a perdülésvédelem nem működik, vagy csak kis mértékben. A kerékperdülés a vonóerő csökkentésével lecsökken.
- Homokolás esetén a billenőkapcsolót hosszabban működtetni kell. Rövid homokolási impulzusok esetén a sín tapadási állapota folyamatosan változik, és ez a perdülés védelemnél egy rosszabb szabályozási körülményhez vezet.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Automatikus menetszabályozási üzem esetén (AFB)
Automatikus sebességszabályozási üzemmódban a perdülés olyan szintet érhet el, hogy a szabályozás úgy érzékeli, hogy a kívánt sebesség már elérésre került és a vonóerőt visszaszabályozza.

A perdülésvédelem működésének hatásai: a fent leírtak szerint.

Kezelési információk:

- Amennyiben az automatikus menetszabályozás a vonóerőt nem kívánt mértékben veszi vissza, úgy az automatikus üzemmódot ki kell kapcsolni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

16 EGYÉB ÜZEMI KÖRÜLMÉNYEK

16.1 Hibák kezelése a képernyőinformációk segítségével

16.1.1 Vontatómotor kiesés (üzemképtelenség)

A villamosfék levegősfék együttműködése

Az összes vontatómotor működik:

Üzemi villamosfék Gyorsfékezés

Egy vontatómotor kiesésével:

Üzemi villamosfék Gyorsfékezés

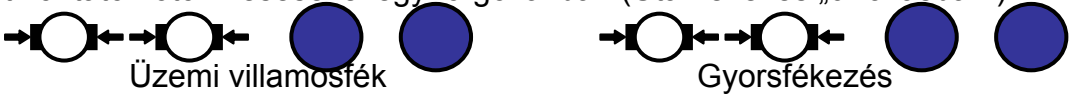
Egy vontatómotor kiesése esetén a szabályozás a megmaradt vontatómotorokkal továbbra is változatlan villamos fékerő kifejtését biztosítja.

Két vontatómotor kiesésével egy forgóvázban (Utánfékezés „1“-állásban):

Üzemi villamosfék Gyorsfékezés

Féknem: R P vagy G.

Két vontatómotor kiesésével egy forgóvázban (Utánfékezés „0“-állásban):



Üzemi villamosfék Gyorsfékezés

Féknem: R P vagy G.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Egy - egy vontatómotor kiesésével mindkét forgóvázban (Utánf. „1“ vagy „0”-állásban):

Üzemi villamosfék

Gyorsfékezés

Féknem: R P vagy G.

A vontatómotor üzemben, villamosfék hatásos (38 kN/v.motor).

A vontatómotor üzemben, villamosfék hatásos (50 kN/v.motor).

A vontatómotor kiesett, nincs villamosfék a motornál.

Levegős fék működik.

Meghatározott hibák esetén a hajtásban egy vontatómotor vagy egy forgóváz leselejteződik. Ekkor a megfelelő kerékpároknál a villamosfék hatástalan. Egy vagy több vontatómotor kiesése esetén az adott forgóvázban gyorsfékezés esetén a levegősfék hatásos.
Miután a levegősfékként tárcsafék van beépítve, ahol a termikus túlterhelődésnek nincs veszélye, ezért az adott forgóváznál a levegősfék kiiktatása nem szükséges.

Egy vontatómotor kiesése esetén a terhelhetőség 25 %-al, forgóváz kiesése esetén 50 %-al csökken.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

16.1.2 Képernyő kiesése (üzemképtelensége) az elfoglalt vezetőfülkében

Általános tudnivalók

Ha a képernyő az elfoglalt vezetőfülkében kiesik (üzemképtelen), a hibakijelzés továbbiakban nem lehetséges. Ekkor általában a szöveges bemondás is üzemképtelen. A vonatadat és egyéb adatok bevitele sem hajtható végre.

Teendők

Először a képernyőt a vezérlési automata (LSS) le-, majd felkapcsolásával meg kell próbálni újraindítani. Amennyiben ez nem jár sikerrel, az automatikus menetszabályozás be-, és kikapcsolásával a szöveges bemondás működését kell lepróbálni.

A szöveges bemondás működőképes:

- Folytatni az utat.
- Amennyiben szöveges bemondás hibát jelez, hibaelhárítást a következő alkalmas helyen (megállásnál) a másik vezetőfülke képernyőjén kell végrehajtani. A másik vezetőfülkében a képernyőt a „pont(.)”-os érintőgombbal majd az „1”-es érintőgomb egymás után 4-szeri megnyomásával kell bekapcsolni.
- **Figyelem!!!** A másik vezetőfülkében a képernyőt ne az irányváltó kapcsoló karjával kapcsoljuk be, hogy a már bevitt vonatadatok megmaradjanak!

A szöveges bemondás nem működik:

- Folytatni az utat, amíg a mozdony zavartalanul vontatni képes.
- Ekkor a moduláris kijelző (MFA) jelzéseire fokozottan kell figyelni.

A képernyő vezérlési automatájának le-, és felkapcsolásakor a képernyő üzemképtelen marad, a bevitt vonatadatok elvesznek és csak a tartalékadatok felhasználásával lehet az utat folytatni. A tartalékadatokat az irányváltó kapcsoló legalább 10 másodperc időtartamban való „R” (hátra) irányba kapcsolásával lehet aktiválni.

16.1.3 A képernyő kiesése (üzemképtelensége) mindkét vezetőfülkében

Általános tudnivalók

Amennyiben a képernyő mindkét vezetőfülkében használhatatlan, úgy hibainformáció megjelenítése továbbra már nem lehetséges. Ekkor általában a szöveges bemondás is üzemképtelen. A vonatadat és egyéb adatok bevitele sem hajtható végre.

Teendők

Először a képernyőt a vezérlési automata (LSS) le-, majd felkapcsolásával meg kell próbálni újraindítani. Amennyiben ez nem jár sikerrel, az automatikus menetszabályozás be-, és kikapcsolásával a szöveges bemondás működését le kell próbálni.

A szöveges bemondás működőképes:

- Folytatni az utat, annak ellenére, hogy a szöveges bemondás hibát jelez, addig közlekedn, amíg a mozdonnyal vontatni lehet.

A szöveges bemondás nem működik:

- Folytatni az utat, amíg a mozdony zavartalanul vontatni képes.
- Ekkor a moduláris kijelző (MFA) jelzéseire fokozottan kell figyelni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A mozdony védelmi rendszere úgy van kialakítva, hogy minden üzemmódban saját rendszereit megóvja a meghibásodástól (pl. melegedés). Ezért az út folytatása megengedett addig, amíg a mozdonynál a vonóerő kifejthető.
A mozdony korlátozott üzemképessége úgy, mint a szöveges bemondás működésképtelensége esetén intézkedni kell a végállomáson a mozdony lecserélésére.

A képernyő vezérlési automatájának le-, és felkapcsolásakor a képernyő üzemképtelen marad, a bevitt vonatadatok elvesznek és csak a tartalék adatok felhasználásával lehet az utat folytatni. A tartalékadatokat az irányváltó kapcsoló legalább 10 másodperc időtartamban való „R" (hátra) irányba kapcsolásával lehet aktiválni.
.

16.2 Üzemképtelen mozdony (hidegen) vontatása

16.2.1 Mozdony vontatása üzemképesen illetve hidegen

Üzemképes mozdony másik mozdonnyal történő vontatása,
nem (teljesen) üzemképes mozdony (hidegen) vontatása.

Általános tudnivalók

Kikapcsolt akkumulátor esetén

- A kiegészítő fék fékez (nyugvóáramú működés) és
- A két fékvezérlő számítógép kikapcsolva.

Az ebből eredő korlátozások:

- A rugóerőtároló féknél a tömlőszakadás védelem hatástalan,
- A csúszásvédelem nem aktív és
- A vonatnemválasztó relé nem vezérelhető ezért automatikusan csak a P-féknem működik.

Ezek a korlátozások, illetve a megteendő intézkedések mind kikapcsolt, mind hideg mozdony vontatása esetén egyaránt érvényesek.

Teendők

Mozdony üzemen kívül helyezése:

- Főmegszakítót kikapcsolni.
- Áramszedőt leengedni.
- Az irányváltó kapcsolót „0"-ba tenni.
- A vonatbefolyásoló berendezést kiiktatni.
- Az akkumulátort kikapcsolni.
- A mozdonyt megfutamodás ellen biztosítani, és a másik járművel összekapcsolni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Géptérben teendők:

- A kiegészítőfék levegős elzáróváltóját (ZuBas) elzárni.
- A rugóerőtároló fék elzáróváltóját elzárni.
- Mindkét forgóvázat levegősen kiiktatni.
- A „hidegmeneti”-váltó állását ellenőrizni, nyitva van-e, ha a két jármű között a főlégtartályvezeték nincs összerakva.

A járművön kívül teendők:

- Mind a 4 rugóerőtároló féket a vészoldó kétszeri meghúzásával kioldani.

A géptérben teendők:

- A forgóvázak levegős kiiktatóváltóit ismét kinyitni.

A hátsó vezetőfülkében teendők:

- Szükség esetén a vész-zárfényt bekapcsolni.

A vontató mozdonynál teendők:

- Fékpróbát megtartani.

Figyelem!!! A rugóerőtároló fék kijelzőablaka vészoldás esetén is vöröset (befékezve) jelez, ezért vészoldás esetén a kijelző érvénytelenségére ügyelni kell.

Gurulási próba.

Amennyiben a mozdony „P”-féknemben nem vontatható, úgy a mozdony folytatólagos fékjét ki kell iktatni és ki kell levegőzni.
A folytatólagos féket a kormányszelep kiiktató váltójával, illetve az „R-tér” elzáróváltójával kell kiiktatni.

Figyelem!!! A mozdony üzemen kívül helyezett fékkel közlekedik!

16.2.2 Kikapcsolt, hidegen vontatott mozdony leállítása

A mozdonyt megfutamodás ellen megfelelő eszközzel biztosítani.

- A mozdonyt a vontató mozdonyról leakasztani.

A következő teendőket csak a járműre típusismerettel rendelkező mozdonyvezetők végezhetik el:

Géptérben:

- A kiegészítőfék elzáróváltójának (ZuBas) nyitása.
- A rugóerőtároló fék elzáróváltójának nyitása.
- A kormányszelep és „R-tér” kiiktatóváltójának nyitása.

A hátsó vezetőfülkében:

- Szükség esetén a vész-zárfény kikapcsolása.

Figyelem!!! A jármű tartós leállítása esetén a zárfényt feltétlenül ki kell kapcsolni az akkumulátor lemerülésének elkerülésére.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

1-es vezetőfülkében:

- Az akkumulátort bekapcsolni.
- Az irányváltókapcsoló karját az irányváltóba behelyezni.
- A rugóerőtároló féket üzembe helyezni.
- Először „Oldás” majd rögtön „Fékez” nyomógombot működtetni és a jelzőlámpa jelzését ellenőrizni: A „Fékez”-jelzésnek jeleznie kell.
- Az irányváltó kapcsolót ismét „0”-ba tenni.
- Az akkumulátort kikapcsolni.

16.2.3 Tolatás két összekapcsolt mozdonnyal

Tolatás legfeljebb 1 óra időtartamban

Ha két összekapcsolt mozdonnyal oda-vissza tolatási mozgásokat kell végezni, a második mozdonyt nem kell üzemen kívüli állapotba kapcsolni. Elégséges az ES64U2 típusú mozdonynál a következő kapcsolások elvégzése:

- Főmegszakítót kikapcsolni.
- Az áramszedőt leengedni.
- A kiegészítőféket oldani.
- A folytatólagos féket befékezni (teljes fékhatással).
- Az irányváltó kapcsolót „M”-állásba tenni.
- A mozdonyvezetői fékezőszelepet ismét „Menet”-állásba tenni.
- A vonatbefolyásoló berendezést kiiktatni.
- Az akkumulátor marad bekapcsolva.
- A másik mozdonyra átmenni.

16.3 Rugóerőtárolós fék kézi működtetése

16.3.1 Rugóerőtárolós fék oldása mágnesszeleppel

A mozdonyt a kiegészítőfékkel vagy a folytatólagos fékkel befékezni.

Kikapcsolt akkumulátor esetén a rugóerőtárolós fék a fékállványon elhelyezett mágnesszelep kézi működtetésével feloldható (baloldali piros nyomógombot megnyomni).

A készletlégtartály 40 l-es térfogata a jármű levegőmentes állapota esetén (nincs utántáplálás a főlégtartály felől) 4-szeri fékezéshez és oldáshoz elég.

16.3.2 Rugóerőtárolós fék kézi oldása a vészoldóval

A rugóerőtárolós fék hibája vagy csősérülés esetén a féket ki kell iktatni és kézzel ki kell oldani.

A vészoldót csak teljesen légtelenített rugóerőtárolós fék és fékhenger esetén szabad működtetni!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Figyelem!!! A rugóerőtárolós fék vészoldása után a mozdonyfék hatástalan. Ezért vészoldás előtt a mozdonyt megfutamodás ellen biztosítani kell, vagy egy másik befékezett járműhöz, vonathoz kell kapcsolni, vagy alátéttel kell biztosítani. Amennyiben ez nem lehetséges, úgy a vészoldást csak egy forgóváznál szabad végrehajtani.

Teendők

- A rugóerőtárolós fék elzáróváltóját a fékállványon elzárni (függőleges).
- Ha a mozdony megfutamodás ellen biztosított, a két forgóvázat levegősen kiiktatni.
- Mind a négy rugóerőtároló fékhengert az oldókarral kioldani (kétszer egymásután a vészoldót meghúzni).
- A forgóvázakat levegősen visszaiktatni.
- A rugóerőtárolós fék oldott állapotát gurulási próbával ellenőrizni.
- A rugóerőtárolós fék kijelzőablaka vészoldás esetén is vöröset (befékezve) jelez, ezért vészoldás esetén a kijelző érvénytelenségére ügyelni kell.
- Figyeljen arra, hogy a mozdonyt leállításkor megfutamodás ellen megfelelően biztosítsa!

A rugóerőtárolós fék működőképességének visszaállítása.
Előkészületként az akkumulátor bekapcsolva.

- A rugóerőtárolós fék elzáróváltóját a fékállványon kinyitni.
- A vezetőfülke hátfalon a rugóerőtároló fék „Oldás” majd közvetlenül „Fékez” nyomógombját működtetni.
- A kijelzésnek az aktuális állapotot jeleznie kell.

16.4 Kényszerfékezés

Kényszerfékezés esetén a fékfővezeték a mozdonyvezetői fékezőszelep működtetése nélkül kerül leürítésre.

Kényszerfékezést válthat ki:

- Éberségi berendezés,
- Vonatbefolyásoló berendezés (LZB/PZB/Indusi/MÁV EVM),
- Vonatszakadás vagy hibás fővezeték.

Ezeken kívül az alábbi hibák váltanak ki kényszerfékezést:

Befékezett rugóerőtárolós fék V > 10 km/h:

- A rugóerőtárolós fék befékezése 10 km/h felett kényszerféket vált ki. A kényszerfék automatikusan old, ha a sebesség 10 km/h alá csökken.

Kiiktatott kiegészítőfék:

- Kiiktatott kiegészítőfék esetén a fékezőszelep karjának fékező állásba való helyezésekor kényszerfékezés következik be.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A távvezérelt jármű fékje befékezve:

- Ha a távvezérlő jármű a távvezérelt mozdonynál befékezett állapotot érzékel, kényszerfékezés következik be.
- A távvezérlő járműnél a befékezett állapot vontatástiltást eredményez, amely mindig a menetszabályzó karral nyugtázható.

Az akkumulátorfeszültség kiesése (110 V):

- Az akkumulátorfeszültség kiesése esetén a vonatbefolyásoló mágnesszelepe elejt és a fővezetéket egy nagyobb keresztmetszeten keresztül légteleníti.

A levegősfék hosszabb ideig fékez

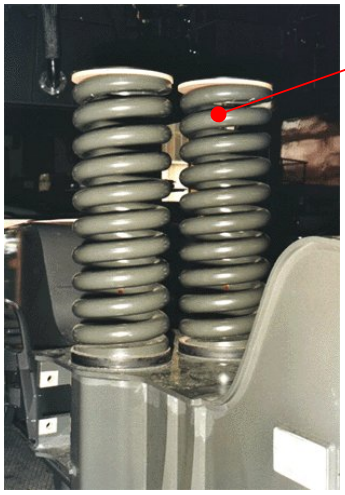
- Menetközben egy hibajelzés a levegősfék hosszabb idejű befékezett állapotára figyelmeztet, a levegősféket egy meghatározott időn belül fel kell oldani, illetve nyugtázni kell, ellenkező esetben kényszerfékezés következik be.

  -„Kompenzáló féket” 90 másodpercen belül nyugtázni.
  - A kiegészítőfék karja 60 másodperc után sincs „Oldás”-állásban.
  - 90 másodpercnél hosszabb ideig befékezett állapotú folytatólagos fék.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved. ‚Dateiname:‘ 16-Üzemi-körülmények

16.5 Mechanikus sérülések

16.5.1 Szekunder rugózás

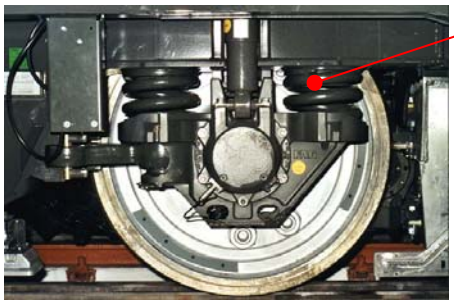


Egy vagy két törött flexicoil rugó:

- V_{max} = 30 km/h.
- A következő állomásig közlekedni.

Abb. 16- 1: Szekunder rugózás a forgóváznál

16.5.2 Primer rugózás



Törött csavarrugó:

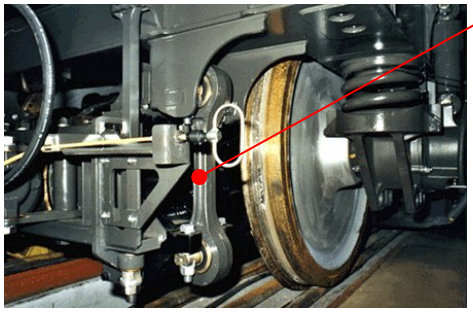
- V_{max} = 50 km/h.

Két törött csavarrugó:

- V_{max} = 10 km/h.
- A következő állomásig közlekedni.

Abb. 16- 2: Kerékpár a primer rugózással

16.5.3 Ingás felfüggesztés



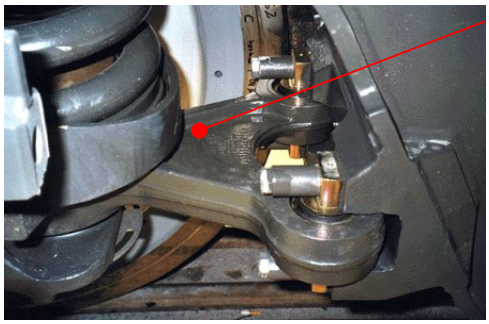
Törött ingás felfüggesztés vagy rögzítőcsavar:

- V_{max} = 30 km/h.
- Az érintett forgóvázat a géptérben a selejtezőkapcsolóval leselejtezni.
- Az érintett forgóvázat levegősen kiiktatni.

Abb. 16- 3: Ingás felfüggesztés

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

16.5.4 Kerékpár vezetőkar



Törött vezetőkar vagy rögzítőcsavar:

- V_{max} = 50 km/h
- Az érintett vontatómotort leselejtezni a hozzátartozó szellőzővel együtt (motorvédő kapcsolóval).
- Az érintett forgóvázat levegősen kiiktatni.

Abb. 16- 4: Kerékpár vezetőkar

16.5.5 Lengéscsillapítók

Hibás lengéscsillapító:

- Nincs korlátozás, néhány napon belül kicserélni.

16.5.6 Kerékpárcsapágy

Hőnfutott csapágy esetén:

- V_{max} = 30 km/h.
- Közlekedés csak a következő állomásig.

16.6 Földelések

A mozdonytetőn való munkavégzés illetve a segédüzemi állványnál biztosíték csere esetén a mozdonyt le kell földelni.

Földelőkapcsoló

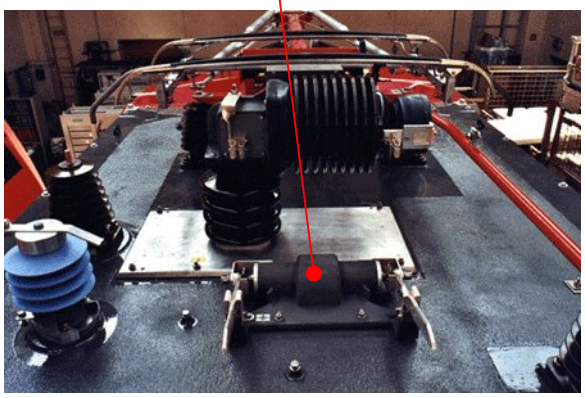


Abb. 16- 5: Tető(földelőkapcsoló nyitva)

Biztonsági kulcs(az áramszedő elzáróváltóból)

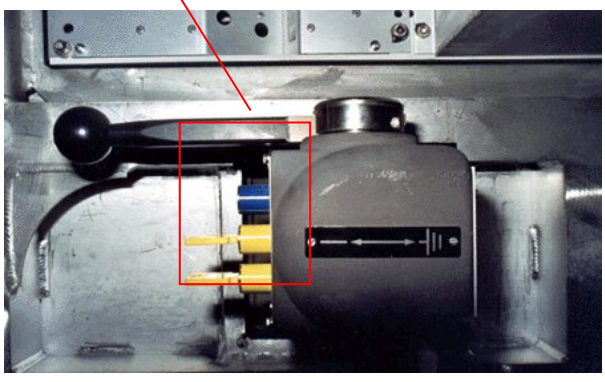


Abb. 16- 6: Földelőkapcsoló a géptér felöl nézve, „üzem”-állásban

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- A mozdonyt megfutamodás ellen biztosítani.
- A mozdonyt üzemen kívül helyezni (főmegszakítót kikapcsolni, az áramszedőt leengedni).
- Meggyőződni arról, hogy az áramszedők le vannak engedve.
- Az áramszedő levegős elzáróváltót elzárni és a biztonsági kulcsot elfordítani és az elzáróváltóból kivenni.
- A kulcsot a földelőkapcsolóban elhelyezni és elfordítani.
- A földelőkapcsoló karját ütközésig elfordítani.
- Egy kulcsot a földelőkapcsolóból kivenni.

Földelt állapotú földelőkapcsoló

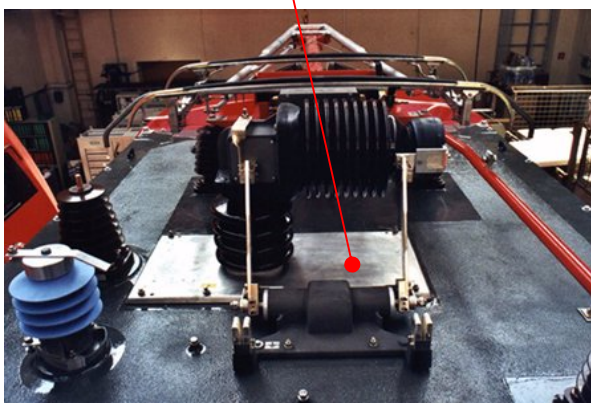


Abb. 16- 7: Tető (földelőkapcsoló földelt állapotban)

Biztonsági kulcsok a földelőkapcsolóban (az áramszedő elzáróváltóból kivett kulcs is)

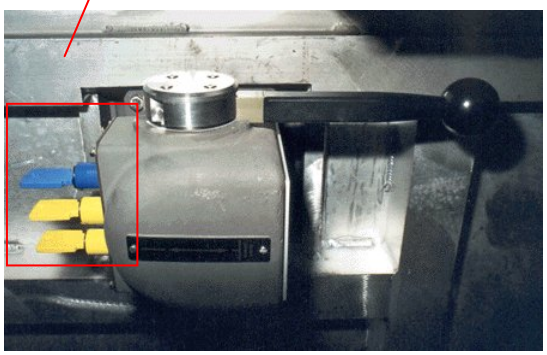


Abb. 16- 8: Földelőkapcsoló a géptérben (leföldelt állás)

A visszaföldelést az ellenkező sorrendben kell elvégezni.

16.7 Teendők tűz esetén

Amennyiben tűzet észleltünk a következő intézkedéseket kell megtenni:

- Nyugodtan, megfontoltan kell intézkedni.
- A személyek mentése a legfontosabb intézkedés minden más előtt.
- A mozdonyrádióval egy vészhívást kezdeményezni/leadni. Ezzel egyidejűleg egy megfelelő megközelíthető helyen megállni.
- A vonatot megfelelően állvatartani
- A vonatszemélyzetet az esetről értesíteni.
- A fűtési fővezetéket feszültségmentesíteni.
- A főmegszakítót kikapcsolni.
- Az áramszedőt leengedni.
- Az ajtókat, ablakokat amennyiben lehet zárva tartani.
- Vigyázni az ajtók nyitásakor: szúróláng lehetséges!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- A feszültség alatt álló berendezéseknél a megközelítési távolságra ügyelni (a főmegszakító kikapcsolása után is!).
- Amennyiben lehetséges a vezetőfülkékben található kézi tűzoltó készülékekkel a tűz leküzdését megkezdeni.
- Az eloltott tűz helyét felügyelet alatt tartani.
- A tűz eloltása után a tűz terét alaposan kiszellőztetni, ezzel a keletkezett gázok eltávolíthatók.
- A már használt kézi tűzoltó készülékeket a helyükre ne tegyük vissza. Csak újat/feltöltött készüléket szabad elhelyezni.

Felvilágosítás a tűzoltóság részére
A mozdonyban csak széndioxid vagy hab nélküli vizes oldóanyagot szabad felhasználni!

16.8 Téli üzem

Intézkedések jég és hó esetén.

16.8.1 Üzembe helyezett mozdonynál

A homokolóládák és a légszárító fűtését a járművezérlő 7 °C alatt automatikusan bekapcsolja.

A következőket kell megtenni:

- Rugóerőtárolós féket befékezni.
- Főmegszakítót kikapcsolni.
- Áramszedőt leengedni.
- Az irányváltó kapcsolót „0”-ba helyezni.
- Az irányváltó kapcsolót „V”-állásba helyezni
- Az áramszedőt felengedni.
- Főmegszakítót bekapcsolni.
- A képernyőn megjelent hibaüzeneteket nyugtázni.
- A mozdonyvezetői fékezőszelepet „Menet”-állásba tenni
- A kiegészítőféket feloldani.
- Mindkét vezetőfülkében a klímaberendezést bekapcsolni. Az üzemmódválasztó kapcsolót „Auto”-állásba kapcsolni, és a hőmérséklet alapjelet 18 °C-ra (függőleges) állítsuk be.
- A géptérajtókat nyissuk ki.

Az üzemben hagyott járművet legalább kétóránként ellenőrizni:

- Az áramszedőt leengedni és ismét felengedni.
- Az akkutöltést ellenőrizni.
- A hibaüzeneteket megnézni és megszüntetni.
- Ügyelni a helyi előírásokban foglaltakra!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

17 KÖZLEKEDÉS TÁVVEZÉRLÉSSEL

A mozdonyok UIC 18 pólusú távvezérlési kábellel rendelkeznek. A távvezérlést a központi járművezérlő (ZSG) vezérli. A távvezérlő jármű mindig a „Master", a második, távvezérelt jármű mindig „Slave" üzemmódban üzemel.

17.1 Távvezérléses üzem két összekapcsolt ES64U2 típusú üzemben levő mozdonnyal

Mindkét mozdonynál először a V1-jelű tevékenységi listában leírtakat kell végre hajtani.

Összekapcsolás
- A mechanikus és levegős kapcsolatokat összetenni
- Mindkét UIC-kábelt párhuzamosan összetenni

A távvezérelt (Slave) jármű üzembe helyezése
A mozdony a szabályos üzemen kívül helyezés esetén távvezérlésre kész állapotban van leállítva. Amíg a „D"-akkumulátorkör bekapcsolt állapotban van, addig a mozdony a távvezérlő járműről, vagy vezérlőkocsiból távvezérelt állapotban van.
- A távvezérelt (Slave) járműnél mindig az első áramszedőt kell kiválasztani az 1-es vezetőfülke hátfalon levő áramszedőkiválasztó kapcsolóval.
- Megnézni a mozdony üzemnaplóját
- Az irányváltó kapcsoló karját az első járműre vinni
- Az EVM-120 vonatbefolyásoló berendezést villamosan kiiktatni.

A távvezérlő (Master) jármű üzembe helyezése
Eltérések a nem távvezérléses üzemhez képest:
- Az áramszedő kiválasztó kapcsolót „Auto"-állásba kapcsolni, ezzel a távvezérlő (Master) járműnél mindig az első áramszedő megy fel automatikusan
- Az irányváltó kapcsolót „M"-, vagy „V"-állásba tenni,
  Amennyiben ekkor a távvezérlés a kapcsolt járművet(ket) nem ismeri fel és nem azonosítja a következőket kell a távvezérelt (Slave) járműnél ellenőrizni
  - Legalább a „D"-akkumulátorkör be van kapcsolva
  - A távvezérlési kapcsolónak 1-es állásban kell lennie a 3-as kapcsolótáblán
  - Mindkét UIC-kábelt ellenőrizni
- A homlokfénykiválasztó kapcsolót ki-, majd ismét bekapcsolni
- A hátsó mozdonynak kiválasztott zárfényt a „Zugbusz"-közvetíti
- Az áramszedőt felengedni
- A főmegszakítót bekapcsolni

Menet és féküzem
Távvezérelt üzemben, menet és féküzemnél nincs eltérés az egyedül közlekedő mozdonyon teendőktől.
- A moduláris kijelzőn (MFA) a saját járműnél kifejtett vonó-, és fékerő kerül kijelzésre
- A képernyőn a vonó-, és fékerő oszlopformátumban, mozdonyonként összegzetten kerül kijelzésre

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- Mindkét jármű ugyanazt a vonó-, és fékerőt adja le. A fékerő mindig 150 kN, amely 40 km/h alatt 100 kN-ra lecsökken

Ügyelni kell a maximális megengedett vonóerőre a vonatnál.

17.2 Vezetőfülke csere

Távvezérelt (Slave) járműnél

- Rugóerőtárolós féket befékezni
- Az irányváltó kapcsolót „0”-ba tenni
- A vonatbefolyásoló berendezést levegősen és villamosan kiiktatni
- A kiegészítőfék elzáróváltóját (ZuBas) elzárni

A távvezérlő (Master) járműnél

- A kiegészítőfék elzáróváltóját (ZuBas) kinyitni
- A vonatbefolyásoló berendezést visszaiktatni
- Az áramszedőkiválasztó kapcsolót „Auto”-állásba tenni
- Az irányváltó kapcsolót „M”-, vagy „V”-állásba tenni
- Megvárni a kapcsolt jármű(vek) felismerését, azonosítását
- Ellenőrizni a távvezérlés felépülését
- A kiegészítőféket befékezni
- A homlokfénykiválasztó kapcsolót előbb ki-, majd visszakapcsolni
- Rugóerőtárolós féket feloldani

17.3 Üzemen kívül helyezés

Az üzemen kívül helyezés folyamata a nem távvezérléses üzemnél teendőkkel megegyezik. A távvezérelt járműnél külön teendő nincs. A mozdonyok szétkapcsolásánál a befékezett állapotra és a rugóerőtároló fék kijelzőjének jelzéseire ügyelni kell.

17.4 Képernyő működése, jelzései távvezérléses üzemben

Amennyiben a Zugbusz a távvezérlési kábelen keresztül több járművet ismer fel, azonosít, a képernyő automatikusan többesvezérlési üzemmódra kapcsol át.

A „pont” - . -„ -érintőgomb megnyomásával van mód mindig, az egyes-, és többesvezérlési üzemmód közötti kézi átkapcsolásra.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

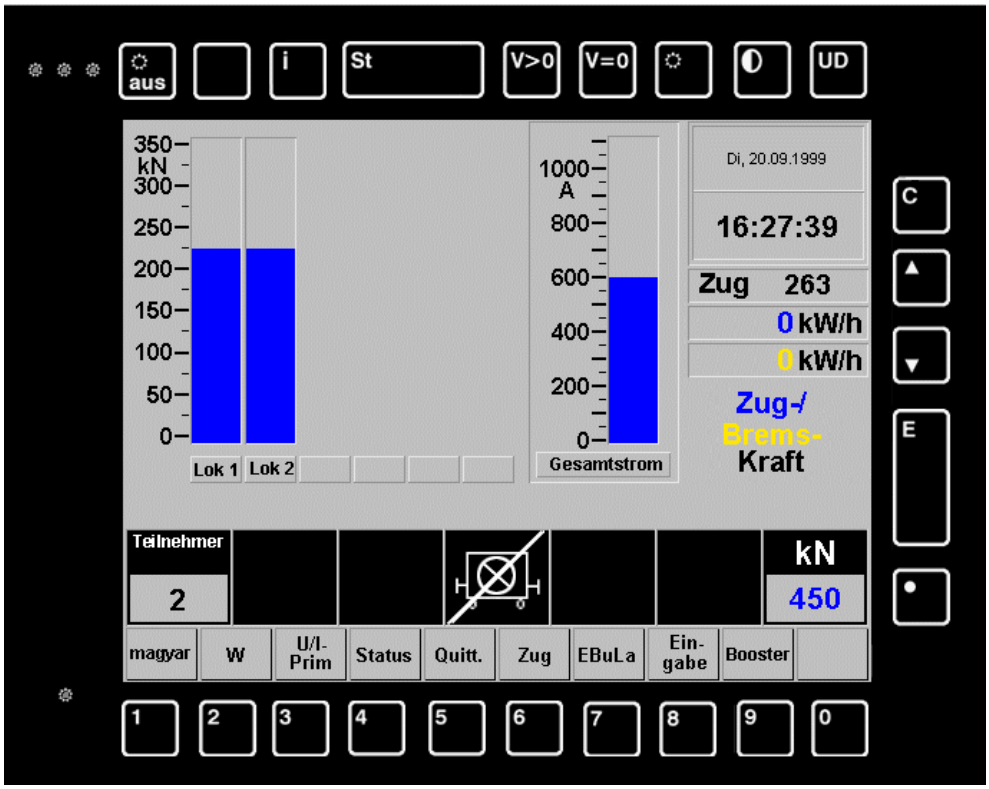


Abb. 17-1: Alapképernyő többesvezérlés esetén

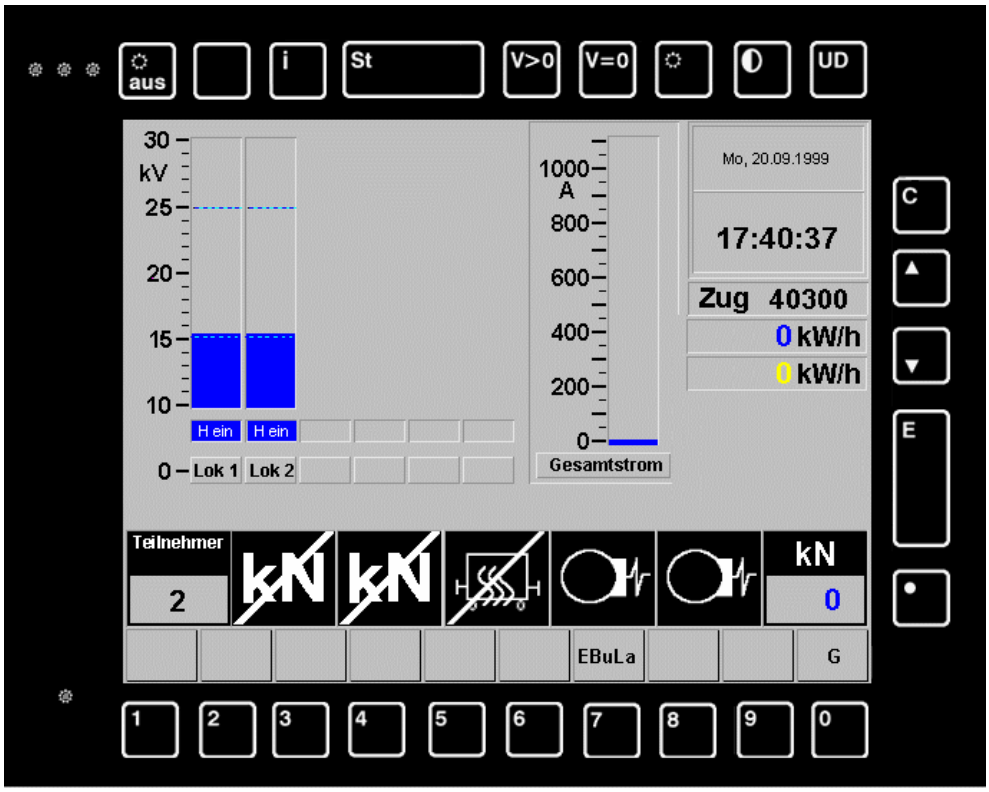


Abb. 17-2: „U/I-Primer”-képernyő többesvezérlés esetén

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

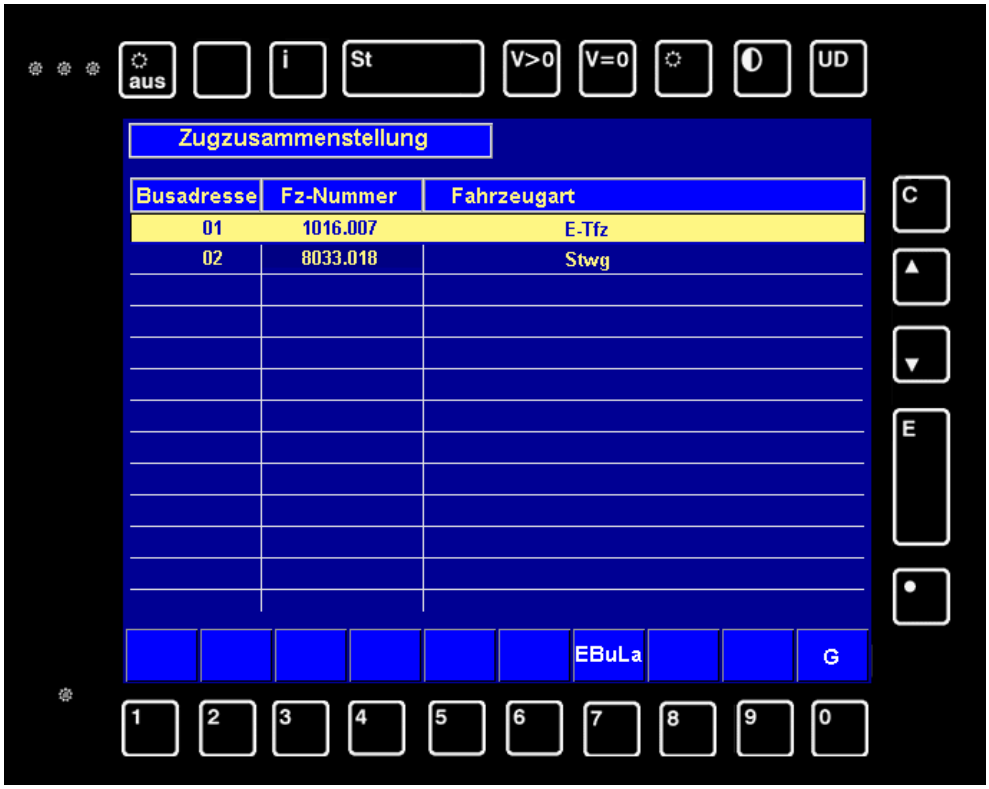


Abb. 17-3: A Zugbuszon azonosított járművek megjelenítése

Amennyiben a Zugbusz nem az összes kapcsolt járművet azonosította, a „Vonat”-hoz tartozó érintőgomb megnyomása esetén a kapcsolt járművek listája megjeleníthető.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18 A KÉPERNYŐ LEÍRÁSA

A fejezetben található képernyő példákon német nyelvű feliratok láthatók. A képernyő felső sorában balról a második érintő billentyűvel lehet a magyar nyelvű üzemmódra váltani.

Minden vezetőfülkében a vezetőpult jobb oldalán egy színes képernyő van beépítve. A képernyő az alábbi információkat és kezelési segédletet biztosítja:

- Üzemállapotok kijelzése,
- Diagnosztika,
- Hibák
- Egyéb funkciók megjelenítése

a mozdonytól, illetve a hozzákapcsolt járművekről.

Ezen kívül különböző adatok vihetők be, illetve megfelelő kapcsolások hajthatók végre a képernyő kezelésével, amelyek a Zugbusz segítségével eljutnak a végrehajtó egységekhez és végrehajtódnak. A képernyő egy máshol elhelyezett hangkártyát is tartalmaz a szöveges bemondáshoz.

18.1 A képernyő kezelőelemei

A képernyő hardveresen a külső keretrészen érintőgombos vagy nyomógombos kezelőfelülettel rendelkezik. A gombok a jobb felismerhetőséghez háttérvilágítással rendelkeznek. A felső sor gombjainak kezelése ugyanazt a hatást váltja ki, ezért ezeket a funkcionális gombokat ***hardvergomboknak*** is szokásos nevezni.

A jobboldalt, illetve az alul elhelyezett 1-től 9-ig számozott gombok funkcióit mindig a megjelenített képernyőkép adja meg a gombhoz tartozóan. Amennyiben a képernyőn számokat kell megadni, úgy az adott számbillentyűk felett a számok még egyszer megjelenítésre kerülnek. Más esetekben kis szimbólummal vagy szöveggel lehet az adott funkció kezelését kiválasztani. Ezekhez a nyomógombokhoz a programvezérlés különböző funkciókat rendelhet hozzá, és ezeket a nyomógombokat ***szoftvergomboknak*** szokásos elnevezni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.2 Előlap (felülete)

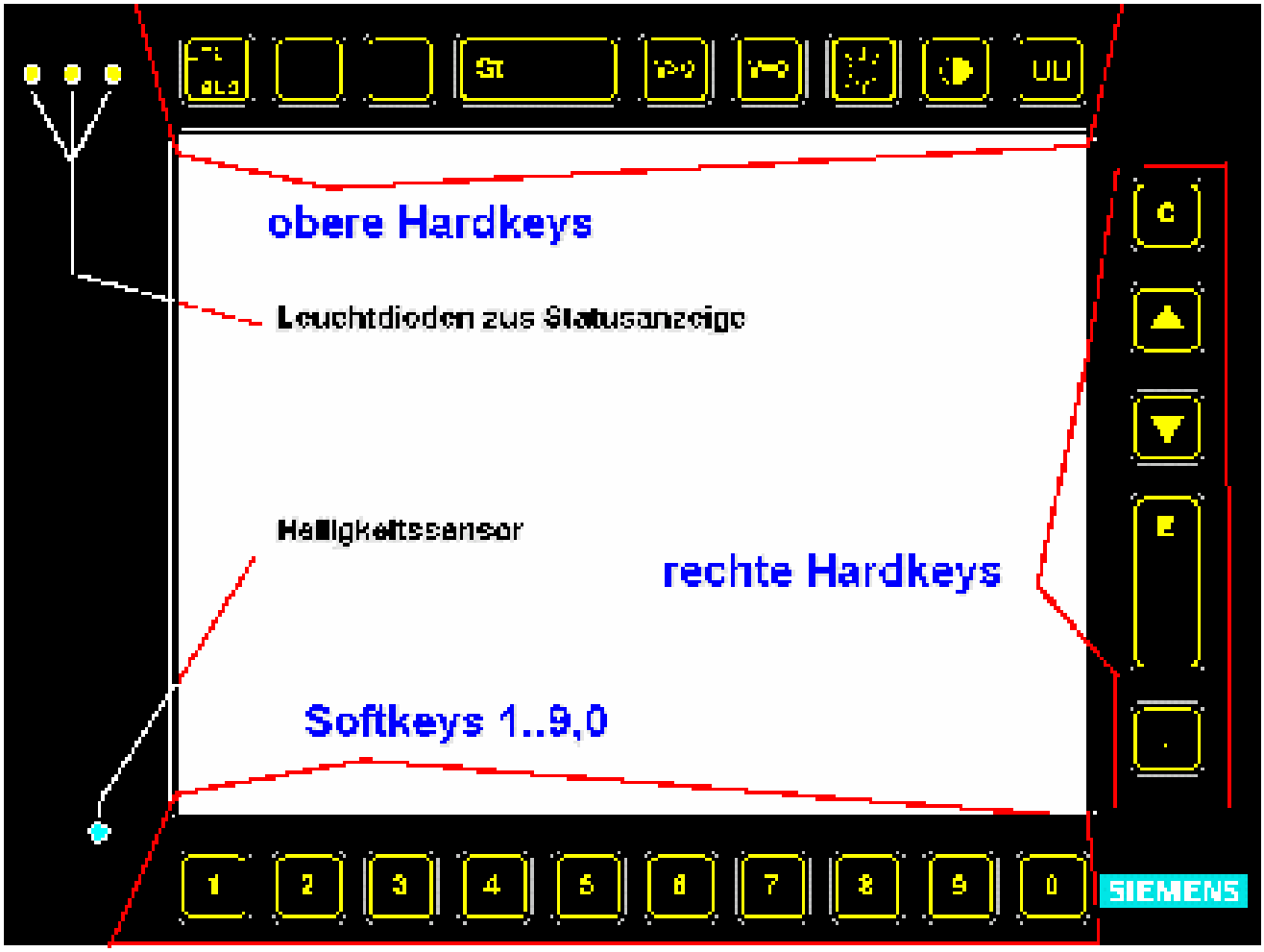


Abb. 18-1: Előlap

18.2.1 Kezelőgombok az előlapon

Ezzel a gombbal kapcsolható be és ki a képernyő háttérvilágítása. A világítás másik gomb működtetésével is bekapcsolható. Egy hibajelzés megjelenésekor a világítás automatikusan ismét bekapcsol.
A szöveges bemondás lekapcsolt állapotnál is aktív marad.

Ezzel a gombbal lehet a képernyő nyelvezete között (német/ vagy magyar) váltani.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Ezzel a nyomógombbal lehet további kiegészítő információkat kérni:

Vonatadat bevitelnél ∏ vonatadat beállítási táblázat megjelenítése

Hibaüzenet megjelenése esetén ∏ Kiegészítő információk a kiválasztott hibaüzenethez

Ezzel a kissé szélesebb nyomógombbal lehet az üzem közben megjelenő hibaüzenetek listáját lekérni. A listában megjelenő hibaüzenetek sorrendje a felmerülés idősorrendje szerinti. A legkésőbbi (legutolsó) hiba mindig a lista tetején jelenik meg.

Ezzel a nyomógombbal hibaelhárítási intézkedéseket tartalmazó segédinformációk jeleníthetők meg, amelyek a fellépett hiba menet közbeni elhárításához szükségesek. A megjelenő szöveg menet közben nagyobb betűkkel látható mint álló járműnél.

Ezzel a nyomógombbal hibaelhárítási intézkedéseket tartalmazó segédinformációk jeleníthetők meg, amelye a fellépett hiba elhárításához szükségesek. A megjelenő szöveg addig a képernyőn marad, amíg egy másik nyomógomb megnyomásra nem kerül, vagy a hiba meg nem szűnik vagy a hibaelhárítás sikeres.

Ezzel a képernyő fényerősség beállításához egy skála jeleníthető meg. Ekkor a „+”-, és „-„-szoftvergombokkal a fényerősség fokozatmentesen beállítható. Itt lehet az automatikus fényerő szabályozást be-, és kikapcsolni.

Ezzel a nyomógombbal lehet a képernyő „nappali” és „éjszakai” megjelenítési módjai közötti átkapcsolást elvégezni. A színes képernyő a nappaliról inverz módra vált át.

Ennek a nyomógombnak, illetve rögtön az „St”-nyomógomb megnyomásával lehet a különböző műhelyi kezelési funkciókat elérni. Ekkor az időkijelzés alatt „Wartung” szöveg jelenik meg. Az üzemmód kikapcsolása ugyanezen sorrendben történik. Előbb az „UD”-nyomógombot, majd az „St”-nyomógombot megnyomva a képernyő visszakapcsol a normál üzemmódra

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Ennek a nyomógombnak a megnyomása esetén a képernyő hátsó felületeiről egyenként mindig az alapképernyő irányába (kifelé) lehet kapcsolni, ha más szoftvernyomógomb nem áll erre rendelkezésre.

Ezek a nyomógombok mint normál előre, hátra lapozó, illetve un. kurzormozgató funkcióval rendelkeznek, amelyekkel lehet a beállítási értékek között, a hibalistában lapozni, táblázatban le és fel mozogni, ha erre más szoftvernyomógomb nem áll rendelkezésre. A háromszögek iránya a működtetéskor megjelenő hatás irányába mutatnak (Felfelé, lefelé, nagyobb, kisebb, előre, hátra stb.)

Ezzel a nyomógombbal lehet a különböző beviteleket lezárni, illetve a beavatkozásokat nyugtázni (Enter).

Ezzel nyomógombbal lehet az képernyőt a normál (egyedüli közlekedés) üzem és a távvezérelt üzem között kézzel átkapcsolni.

... A számnyomógombok (mint szoftvernyomógombok) mindig a pillanatnyi szoftverfunkcióknak megfelelő és a képernyőn a nyomógomb felett megjelenő funkciókat működtetik.

Szoftvernyomógombok

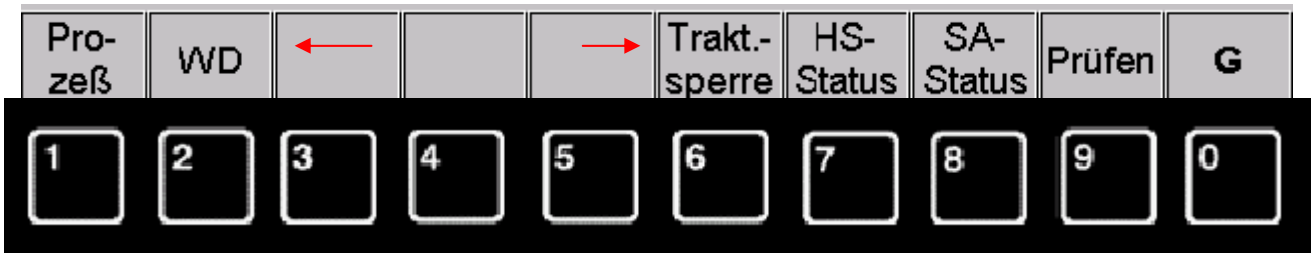


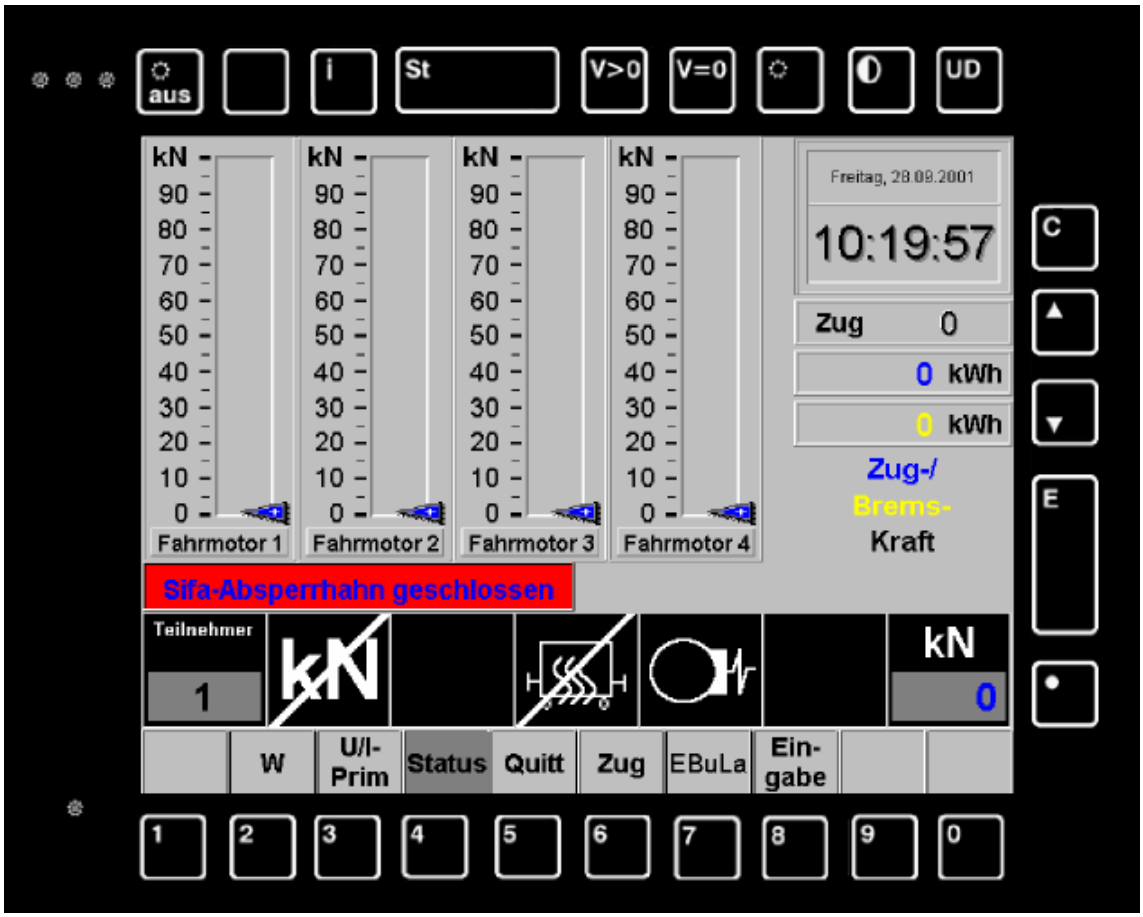
Abb. 18-2: Szoftvernyomógombok

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3 A képernyő felületei

18.3.1 Alapképernyő

A mozdony akkumulátorának bekapcsolása, illetve az irányváltó kapcsoló irányba kapcsolása után a központi járművezérlő aktivizálja a kommunikációs és kijelző képernyőt. Először az alapképernyő felület jelentkezik be.
Az alapképernyő felületből számtalan további felület érhető el, illetve van egymásba ágyazva. Az alapképernyő felület a felépítési módnak megfelelően, valamennyi „hátsó” felületről ugyanazon „A”-szoftveres nyomógombbal elérhető (megszokottan a „0”-nyomógombhoz rendelve).
A vonóerő-fékerő kijelző felület valamennyi vontatómotor vonóerejét és fékerejét mutatja oszlopdiagram formájában. Ezzel a megjelenítési móddal mind az alapjel – egy mozgó balra mutató nyíllal az oszlop jobb külső oldalán - , mind a tényleges érték, - mint az oszlop kitöltés szintjével – kijelzésre kerül. A vonóerő megjelenítésénél az alapjel és tényleges érték kék színnel, a villamos fékerő sárga színnel van kijelezve.
A képernyő jobb felső részében a dátum és idő, alatta az aktuális vonatszám, ezalatt a felsővezetékből felvett villamos energia (kWh-ban) és a felsővezetékbe visszatáplált villamos fékenergia (kWh-ban), illetve az aktuális rendszer, és az aktuális vonóerő-fékerő van színnel megkülönböztetve kijelezve. Egy új vonatszám megadásával, megváltoztatásával a fogyasztásmérő számláló minden esetben 0-ra visszaállítódik.



Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-3: Alapképernyő felület egyedül vontató mozdonynál – Vonóerő/fékerő megjelenítés

Az alapképernyő felület szoftveres nyomógombjaival a következő funkciók és felületek érhetők el:

M	Különböző műhelyi információs felületek
U/I-Prim	Felsővezetékfeszültség és primeráram kijelző
Állapot	Itt érhetők el az: - Az áramszedő felengedésének, - A főmegszakító bekapcsolásának és - A vontatástiltás feltételeit megjelenítő felületek.
Nyugtáz	Ezzel a nyomógombbal nyugtázhatók (*) a „B”-színtű hibaüzenetek vezetőfülke csere után, a hibaelhárítási segédszöveg kérése nélkül. Az irányváltó kapcsoló „0”-ból „V”-állásba kapcsolása után az összes meg nem szüntetett hibajelzés a nyugtázással törlődik.
Vonat	A vonatbuszra kapcsolt járműveinek kilistázása.
EBuLa	Az elektronikus menetrend és lassúmenet kijelző funkció.
Bevitel	Ezzel a szoftveres nyomógombbal hívhatók elő a vonatadat beviteli felületek.
Tartalék	A nyomógomb megnyomásával a mozdony 5 perc időtartamban kifejthető maximális 7000 kW teljesítménye kapcsolható be.

Részletes állapotkijelzés helyett a szoftvergombok felett 7 különböző szimbólum jelenik meg néhány saját és távvezérelt jármű kapcsolási állapotának megjelenítésére. Ahogy az állapot kijelzéseknél a kapcsolási állapotok minden kapcsoláskor a szimbólumlista szerint felülíródnak. Az egyes szimbólumok jelentése:

1. szimbólum – A vonatbuszra kapcsolt járművek száma

A vonatbuszra csatolt járművek száma.

2. szimbólum – Első (Master) jármű jelzései

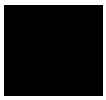
Az áramszedő leengedve.

Az áramszedő felengedve
A főmegszakító kikapcsolva, és a bekapcsolás tiltva.

Az áramszedő felengedve.
A főmegszakító kikapcsolva.

A főmegszakító bekapcsolva.
A vontatás tiltva.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.



Nincs vontatástiltás.

3. szimbólum –Távvezérelt (Slave) jármű jelzései

Az összes távvezérelt jármű összes áramszedője leengedve.

Az áramszedők a távvezérelt járműveknél részben felengedve, részben leengedve.

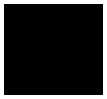
A (Slave) ES64U2 típusú járműnél az áramszedő felengedve, a főmegszakító kikapcsolva és a bekapcsolás tiltva.

Az összes (Slave) távvezérelt járműnél az áramszedő felengedve.
Az összes (Slave) távvezérelt járműnél a főmegszakító kikapcsolva.

A főmegszakító a (Slave) távvezérelt járműveknél részben bekapcsolva, részben kikapcsolva.

A főmegszakító a (Slave) távvezérelt járműveknél bekapcsolva, a vontatás a távvezérelt járműveknél tiltva.

A főmegszakító a (Slave) távvezérelt járműveknél bekapcsolva, a járműveknél részben vontatástiltás, részben nincs vontatástiltás.



A (Slave) távvezérelt járműveknél nincs vontatástiltás.

4. szimbólum – Vonatfűtés – vonatvilágítás

A vonatfűtés kikapcsolva.

A vonatbusz kapcsolattal rendelkező (Slave) járműveknél a vonatfűtés részben bekapcsolva, részben kikapcsolva.

A vonatfűtés bekapcsolva.
A vonatvilágítás kikapcsolva.

Csak a vonatbuszra kapcsolt (Slave) járműveknél:
A vonatfűtés bekapcsolva, a vonatvilágítás részlegesen bekapcsolva.

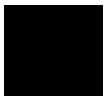
Csak a vonatbuszra kapcsolt (Slave) járműveknél:
A vonatfűtés és vonatvilágítás bekapcsolva.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

5. szimbólum – Saját jármű fékberendezése

A rugóerőtároló fék befékezve.

A rugóerőtároló fék feloldva.
A levegősfék befékezve.

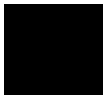


Az összes fékberendezés feloldva.

6. szimbólum – A távvezérelt (Slave) járművek fékberendezése

A rugóerőtároló fék legalább egy járműnél befékezve.

A rugóerőtároló fék minden járműnél feloldva,
A levegősfék legalább egy járműnél befékezve.



A fékberendezés az összes járműnél feloldva.

7. szimbólum – Vonó-/Fékerő

A vonó-/fékerő a saját járműnél.
Távvezérléses üzemben: az összes jármű összesen.

A szimbólumokat megjelenítő sor felett egy két részből álló sor van két hibatípus szövegeinek megjelenítésére. A sor jobboldali része a távvezérelt járművek hibáit írja ki, a baloldali rész a saját jármű hibaszövegeit írja ki.
A hibakijelzés két fokozatú, és a prioritás színnel van megkülönböztetve.

A-szintű hiba Vontatás hibaelhárítás(intézkedés) nélkül nem lehetséges.

B-szintű hiba Vontatás hibaelhárítás(intézkedés) nélkül lehetséges.

Egy hiba fellépése esetén a hibaszöveg megjelenésekor a szöveges bemondás háromszor „Hiba”-szöveggel figyeltmeztet, a hibaüzenet nyugtázásáig, illetve a hibaelhárítási segédszöveg, vagy hibalista meghívásáig a szöveges bemondás 25 másodpercenként figyelmeztet.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.2 Alapképenyő felület távvezérlés esetén

Amennyiben a vonatbusz a saját járművön kívül további járműveket is felismer, a járművezérlő a távvezérlési üzem alapképernyő felületére kapcsol.

A nyomógombbal lehet mindig a normál és távvezérléses üzem képernyőfelület közötti átkapcsolni.
A távvezérléses üzem képernyőfelületén minden távvezérelt jármű vonó-, és fékereje egy-egy külön-külön oszlopdiagram formátumban kerül megjelenítésre. Ugyanúgy egy oszlopformátum mutatja az összes vezérlésre kapcsolt jármű együttes áramát.

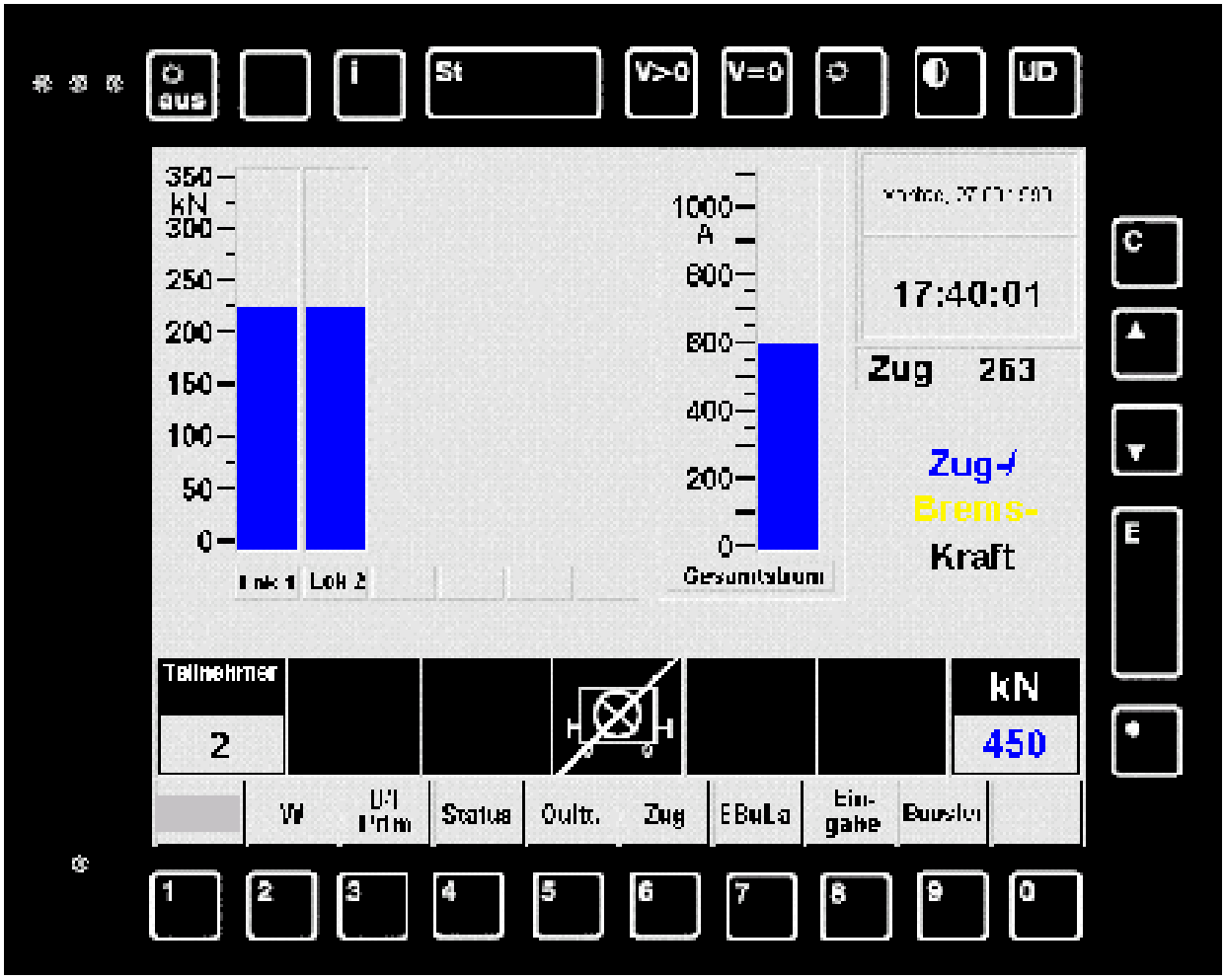


Abb. 18-4: A távvezérléses üzem alapképernyő felülete

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.3 Rendszerátkapcsolás ÖBB – DB üzemmódok között

Az ES64U2 mozdony esetében minden esetben egy rendszerátkapcsolást kell elvégezni, ha a mozdony a társvasút vonalára lép át, illetve ott tartózkodása alatt az akkumulátort kikapcsolták és visszakapcsolják, ugyanis a mozdony az akkumulátor bekapcsolásakor mindig „MÁV”-(alap) üzemmódban van. Egy rendszerátkapcsolás menet közben is elvégezhető.

A **„Eingaben“**-szoftvernyomógomb működtetése esetén az alapképernyő felület átkapcsol a **„Wirksame Zugdaten“**-képernyő felületre, ahol a **„Syst. Ums.“**-szoftvernyomógomb működtetésével lehet a rendszerátkapcsolás felületét elérni. Ennél lehet a kívánt vasúti rendszert a **„+“** és **„–“** szoftvernyomógombokkal, „lapozással” kiválasztani. Az „E“-nyomógomb megnyomásával a kiválasztott rendszer elfogadásra kerül.

Abb. 18-5: Rendszerátkapcsolás ÖBB-ről DB-üzemmódra

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Visszapillantó tükrök

- „DB“-üzemmódban a járművezérlő csak 5 km/h-ig engedi a tükröket kinyitott állapotban, a többi (más vasutak) üzemmódban a tükrök használata nincs menet közben korlátozva („ÖBB“-nél 120 km/h).

Jelzőlámpák az MFA-nál

- „DB“-üzemmódban az „ZS aus“-jezőlámpa és a „Hohe Abbremsung“-jelzőlámpa működésbe kapcsolva.

Abb. 18-6: A rendszerátkapcsolás végrehajtása

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.4 Fényerőbeállítás

A képernyő fényerejének beállító felülete a [Ψ] -nyomógombbal érhető el. Ezen a felületen az aktuális fényerőérték (százalékos) mellett az alkonykapcsoló állapota is kijelzésre kerül.

A fényerősség – kikapcsolt alkonykapcsoló mellett – a „+“ és „–“ –szoftvernyomógombokkal és a nyílgombokkal lehet a kívánt fokozatot beállítani. Ez a beállítás mind nappali, mind éjszakai képernyőállapot mellett elvégezhető, ahol a beállított fényerősségi fokozat a nappali és éjszakai képernyőállapot között nem tárolódik el, ez azt jelenti hogy az éjszakai üzemmód fényerőssége (ezt egy nyíl a holddal stilizál) nem lehet nagyobb mint a nappali fényerősség és fordítva.
Az **„auto“**-szoftvernyomógombbal lehet az automatikus alkonykapcsolót be-, illetve kikapcsolni. Bekapcsolt alkonykapcsoló esetén a képernyő fényereje az aktuális környezeti fényerősség függvényében automatikusan szabályozódik. Az automatikus szabályozás egy korlátozással működik, például egy rövid alagúti átmenet a fényerőre (rövid ugrásokkal) ne legyen hatással.
A fényerősség beállítás felülete a fényerősség nyomógombbal vagy 3 másodperccel az utolsó nyomógombkezelés után automatikusan lekapcsol.

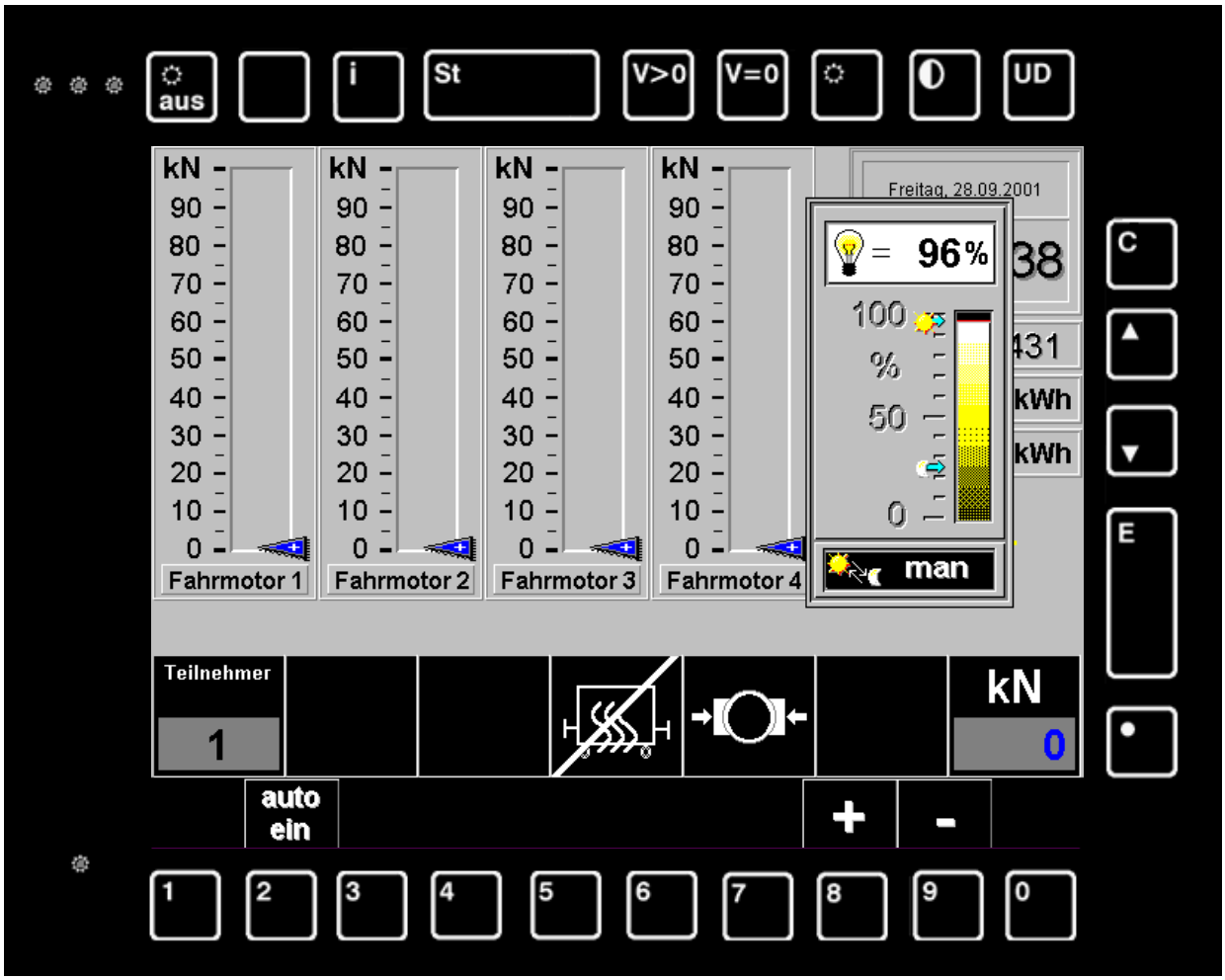


Abb. 18-7: Fényerősség beállítása

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.5 Felsővezetékfeszültség és primeráram megjelenítése

Az „U/I-Prim“-szoftvernyomógomb működtetésével lehet az aktuális felsővezeték feszültséget, primeráramot, a vonatfűtési áramot megjelenítő képernyő felületet elérni. A felsővezeték feszültségét egy kitöltődő oszlopformátum jelzi ki. A kijelző alatt van a főmegszakító állapot kijelzője is.

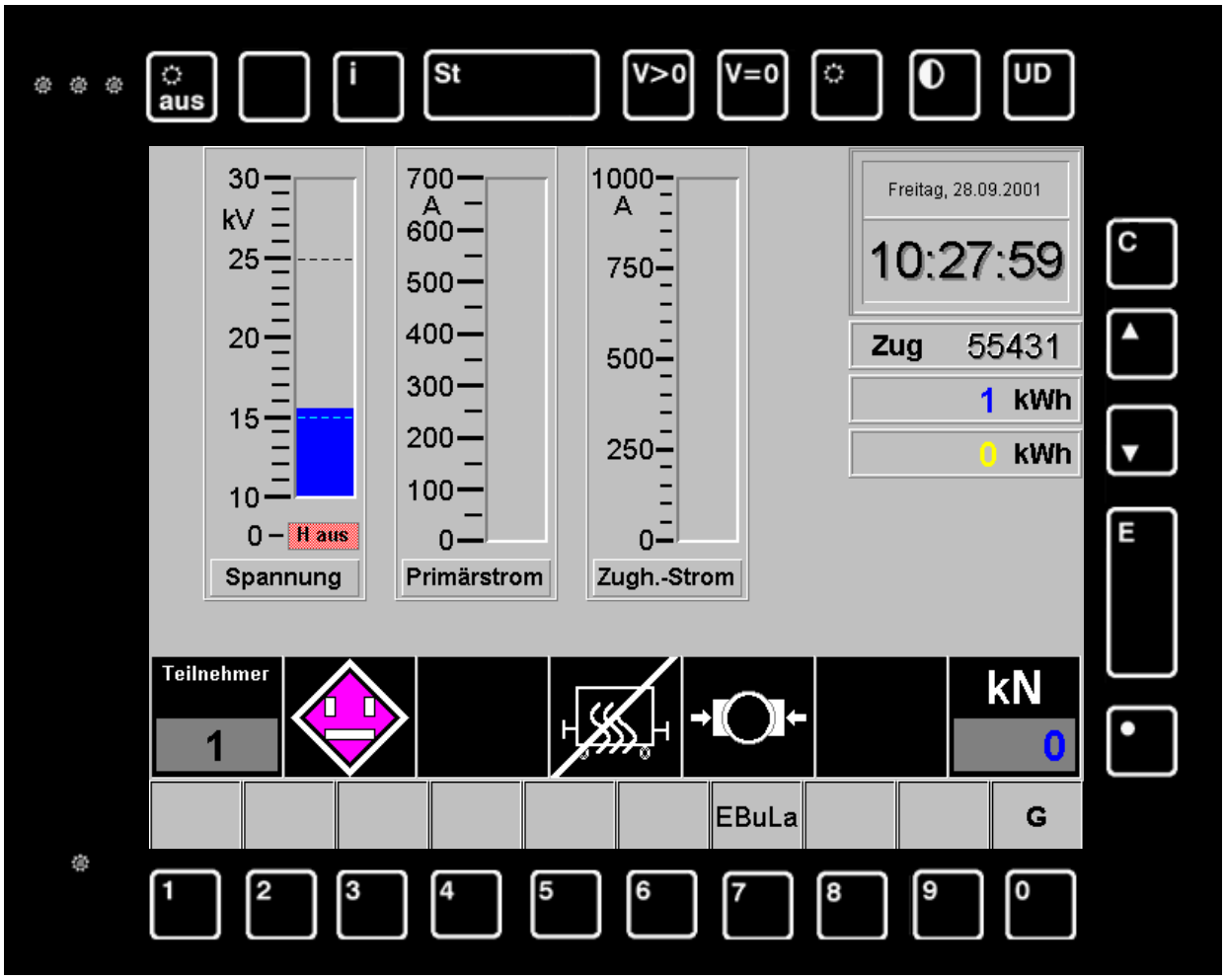


Abb. 18-8: Felsővezetékfeszültség és primeráram megjelenítése

A főmegszakító állapotjelzője:

HS ki	A főmegszakító kikapcsolva, a bekapcsolás nincs tiltva
HS ki	A főmegszakító kikapcsolva, a bekapcsolás tiltva
HS be	A főmegszakító bekapcsolva

Mind a primeráram, mind a vonatfűtési áram oszlopdiagram formátumban jelenik meg. A kitöltés vonóerő felvétel esetén a felvett-, villamos fékezés esetén a felsővezetékbe visszatáplált áramot mutatja.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Ugyanez a felület mutatja vonóerő felvétel esetén az energiafelvételt (kWh-ban), illetve villamos fékezés esetén a visszatáplált fékenergiát (kWh-ban).

18.3.6 Állapotok megjelenítése

Minden a második szimbólumsorban megjelenő szimbólumhoz az „Állapot”-szolftvernyomógomb működtetésével lehet a megfelelő „állapotoldal”-t lehívni. Ezek az oldalak mutatják az egyes követelményeket, feltételeket, amelyek az egyes kapcsolásokhoz szükségesek. Egy nem érzékelt feltételt a képernyőn egy világos oszlop jelzi. A további „állapotoldalak” mindig a szoftvernyomógombokkal hívhatók elő.

Abb. 18-9: A főmegszakító állapotoldala

Az alapképernyő „Állapot“-nyomógombjával közvetlenül mindig az adott kapcsolás követelményeit, feltételeit mutató oldal hívható elő.

Több kapcsolás hiányzó feltételei és az állapotkijelző képek a következő prioritással vannak besorolva.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Prioritás:
- Áramszedő
- Főmegszakító
- Vontatástiltás

18.3.7 A vonatbuszra kapcsolt járművek számának megjelenítése

A vonatbuszra kapcsolt járművek számát az alapképernyőn a szimbólumsorban az első szimbólumban megjelenő szám mutatja, amelyeket a vonatbusz (WTB) távvezérléses üzemben felismerte.
A „Vonat“-szoftvernyomógombbal lehet a zugbuszra kapcsolt vonat összeállítást előhívni.
Itt látható az az állapot, amikor egy járművet a zugbusz nem ismert fel.

Abb. 18-10: Zugbuszra kapcsolt járművek (WTB)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.8 Tartalék teljesítmény bekapcsolása

A „Tartalék”-szoftvernyomógomb megnyomásával lehet a mozdony legnagyobb 7000 kW-os teljesítményét 5 perces időtartamra felemelni. A megemelt teljesítmény esetén a „Tartalék”-szoftvernyomógomb felülete világoskék színnel jelez. 5 perc letelte után automatikusan kb. 10 – 15 perces időtartamra kikapcsol és tiltódik. A megemelt teljesítmény bekapcsolása ismételten csak akkor lehetséges, ha a „Tartalék”-szoftvernyomógomb ismét látható.

Előfeltételek a megemelt teljesítmény alkalmazásához:

- A menetszabályzó kar a maximum vonóerő állásban,
- A sebesség nagyobb, mint 85 km/h és
- Normál hőmérsékletek az egyes fő egységeknél (Vontatómotorok, transzformátor, áramirányítók).

18.3.9 Adatbevitel a képernyőn

- A „Bevitel“-szoftvernyomógomb megnyomása esetén a „Vonatadatok”-képernyőfelület megjelenik. Ezen a felületen az éppen érvényes vonatadatok jelennek meg. Ez a felület jeleníti meg a vonatbefolyásoló berendezés aktuális üzemmódját, mint:

- Nincs LZB-üzem,
- LZB-üzemmód, illetve
- A maradékút-tároló blokkolva.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-11: Beállított vonatadatok

Ezen a felületen az alábbi szoftvernyomógombok jelennek meg.

Vonat	Vonatadat bevitel.
Vsz./Mv.sz.	Vonatszám, és mozdonyvezető azonosítószám megadása.
Dátum/idő	Dátum, idő beállítása.
Előfűtés.	Előfűtés beállítása.
Rendsz.átk.	Rendszerátkapcsolás különböző vasutak rendszereire.
DSK K	A maradékút-tároló blokkolása.
Próba	LZB/PZB-próba indítása.

18.3.10 Vonatadat beállítás

Az ES64U2 típusú mozdony pontszerű működési elvű (PZB/Indusi) és a V5 azonosítású mozdony egy folyamatos üzemű (LZB) vonatbefolyásoló berendezéssel van felszerelve. A megfelelő vonatbefolyásoló berendezés csak a vonat-, és fékadatok, mint a féknem, fékszázalék, vonathossz, legnagyobb sebesség megadásával aktivizálható. A megfelelő üzemmód az MFA kijelzőn levő jelzőlámpák jelzésével látható (85, 70, 55). Az LZB/PZB/Indusi berendezés bekapcsolásakor az eltárolt alapadatok érvényesek. Ezekkel az adatokkal LZB-üzem nem lehetséges.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A **„Vonat“**–szoftvernyomógomb megnyomásával a vonatadatbeviteli felület jelenik meg.

Abb. 18-12: Vonatadatbevitel az ellenőrző felülettel

Ennél a beviteli felületnél először az un. LZB-ellenőrző felület jelentkezik be. Itt egy 7-jegyű beíró felület jelenik meg minden kijelző felülethez (LZB 80/16).
A vonatadatok alapja minden esetben a vonatterhelési kimutatás. Az adatok bevitele csak álló járműnél és aktivizált vezetőpult (irányváltó kapcsoló) esetén lehetséges. A vonatadatokat ismét be kell vinni ha:

- A vonatszám valamilyen okból megváltozott,
- Vezetőfülke megcserélésre került (csak az alapadatok hatásosak) és
- Az LZB-selejtező kapcsoló ki-, majd bekapcsolásra került (az alapadatok hatásosak).

Amennyiben az adatok bevitele az elfoglalt vezetőállásban nem lehetséges, az LZB a tartalékadatokkal aktivizálható. A tartalékadatok az irányváltó kapcsoló 15 másodpercre először „Hátra”-, majd ismét „Előre”-állásba helyezésével aktivizálhatók. Tartalékadatokkal az LZB-üzem lehetséges.
Az adatok bevitele alatt az LZB-től állapotjelzések jelennek meg, amelyek a felülírás alatt láthatók. A kijelzők villoghatnak.

A következő szövegek jelenhetnek meg:

- Ellenőrző felület: LZB 80/16.
- Vonatadatbevitel.
- Vonatadatbevitel – Alapadatok, adatokat megadni!
- Vonatadatbevitel – az adatok megváltoztatva, az eljárás befejezve!

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

- Vonatadatok fogadása – nyugtázás szükséges.
- Vonatadat rögzítve – éberségi billenőkapcsoló kezelése szükséges.
- Vonatadatbevitel sikeresen lezárva.
- Próbafelület: LZB 80/16, Utasítások, mozdonysorozat.
- Bevitel nem lehetséges – $V_{tény} > 0$
- Bevitel nem lehetséges – $V_{tény} > 0$, alapadatok.
- Bevitel nem lehetséges – reteszelési hiba.
- Bevitel nem lehetséges – nincs menetirány „Előre” kiválasztva.
- Bevitel nem lehetséges – a másik vezetőfülke aktív.
- Bevitel nincs elfogadva – Időtúllépés.

A „BRA”-felület első karaktere villog és vár az adatbevitelre. Ha a beírt értéket nem kell megváltoztatni, akkor az „Ugrás előre”-szoftvernyomógombbal lehet továbblépni a következő felületre (a BRH első karakterére). Ugyanez a teendő egy számjegy megadásánál. Minden beírás után a következő karakter villogva jelez. Az „i“-nyomógomb megnyomásával segítség hívható elő a beállítandó érték megadásához.

Abb. 18-13: Féknem megadása (BRA)

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Az „i“-nyomógomb megnyomásakor a „Segítség a BRA megadásához”-felület jelentkezik be. A táblázat mutatja az egyes féknemekhez tartozó értékeket. Itt szerepelnek az egyes féknemek értékei, illetve a vonatnál figyelembe vehető tárcsafék és tuskósfék arány (%).

Bremsstellung des Zuges mit überwiegend		Wert für
Scheibenbremsen	Klotzbremsen	BRA
	G	2
G		3
	R + Mg, R, P	6
R + Mg, R, P		9

Abb. 18-14: Segítség a BRA megadásához

A „Vissza” szoftvernyomógomb megnyomásával a képernyő felület visszatér a vonatadat beállítás felületéhez. A féknem megadásával a fékszázalék első karaktere fog villogni. A fékszázalék megadásánál csak százas és tízes értékeket kell beírni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

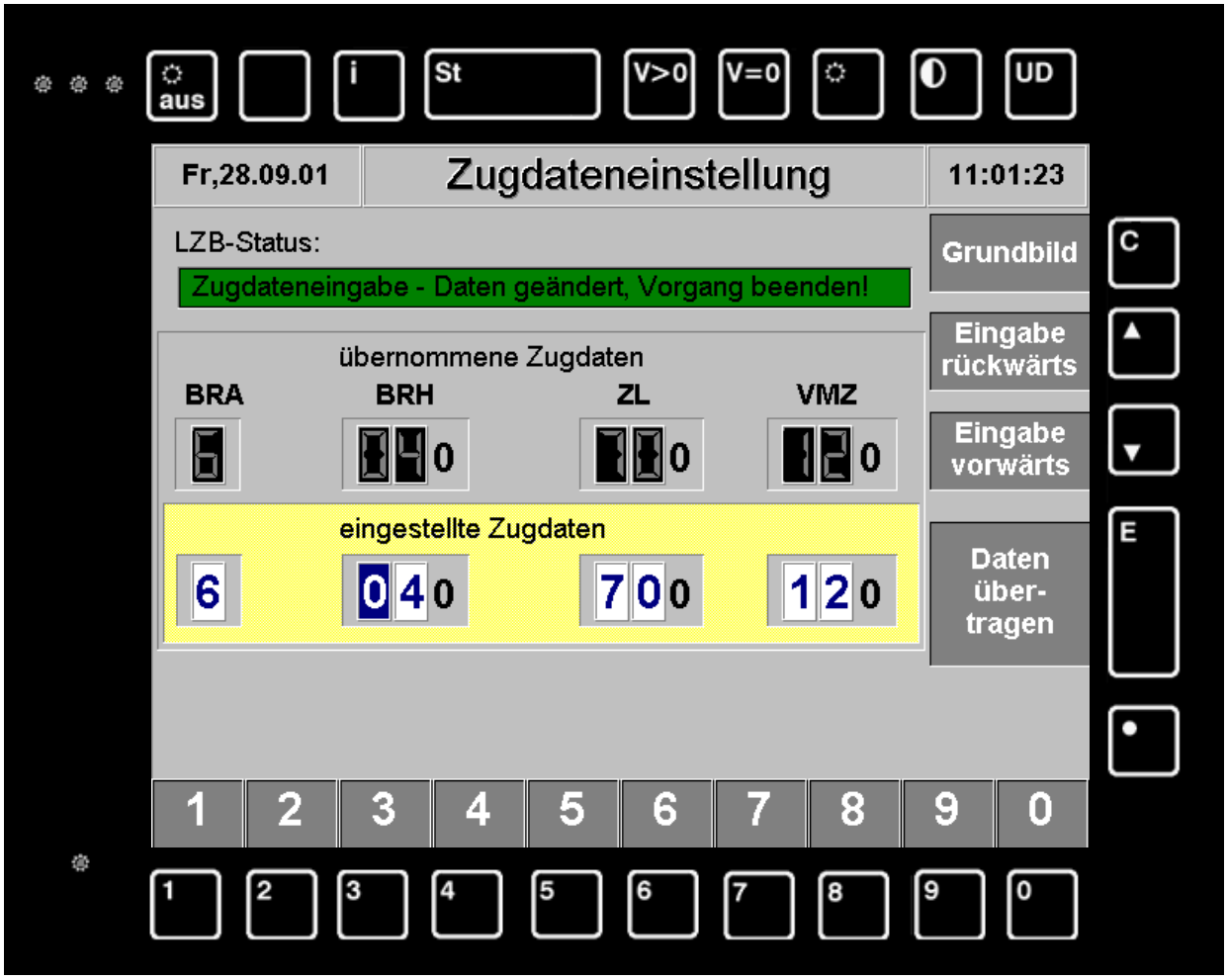


Abb. 18-15: Fékszázalék megadása (BRH)

Ugyancsak az „i“-nyomógombbal lehet a „Segítség a BRH beállításához“-felületet előhívni. Az itt megjelenő táblázatból lehet az adott vonattípushoz a fékszázalékot (BRH) kiválasztani.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

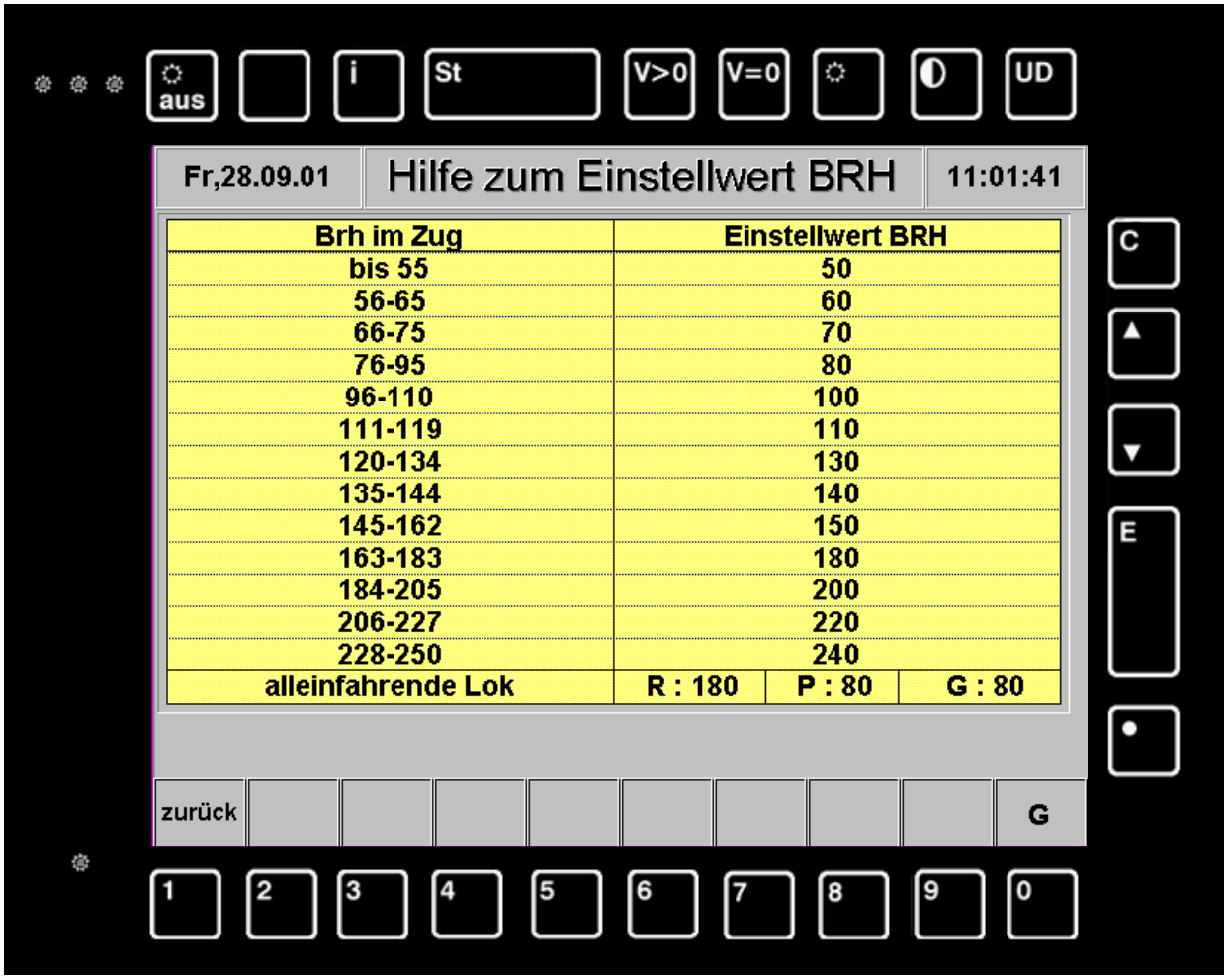


Abb. 18-16: Táblázat a fékszázalék beállításához (BRH)

A „Vissza” szoftvernyomógomb megnyomásával a képernyő felület visszatér a vonatadat beállítás felületéhez.

A fékszázalék beírása után a vonathossz beviteli mező első karaktere fog villogni.
A vonathosszt tízesre felkerekítve, a mozdony hosszát is hozzáadva (a fékpróba bárca, vagy menetpapírok alapján) kell megadni. Ennél a bevitelnél csak két számjegy módosítható.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

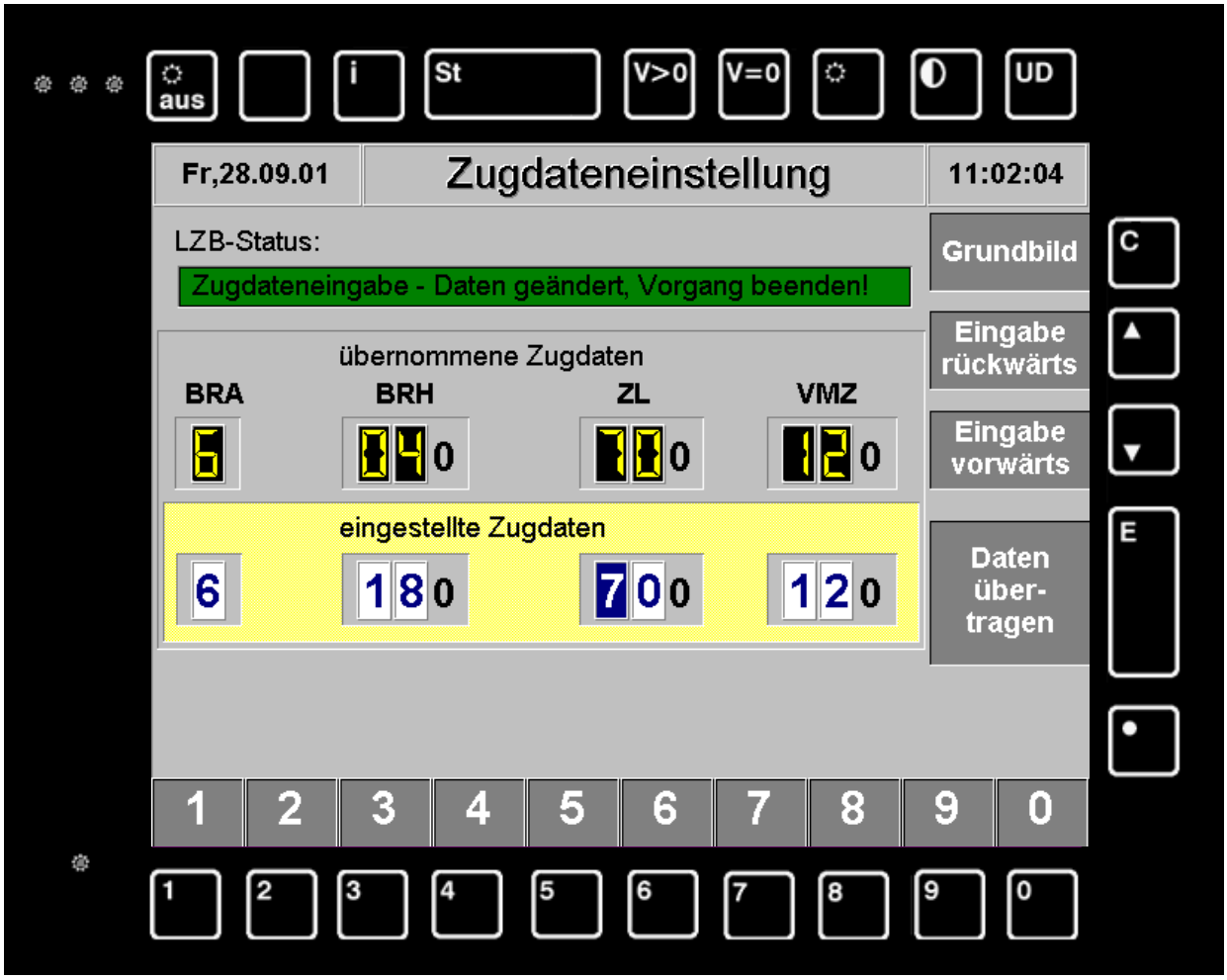


Abb. 18-17: Vonathossz megadása (ZL)

A vonathossz megadásához segítségre nincs szükség.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

A vonathossz megadása után a megengedett legnagyobb sebesség beállító felületének első karaktere fog villogni.
Itt legnagyobb megengedett sebességként a vonatra, mozdonyra megengedett legnagyobb sebességek közül a kisebbiket kell megadni.

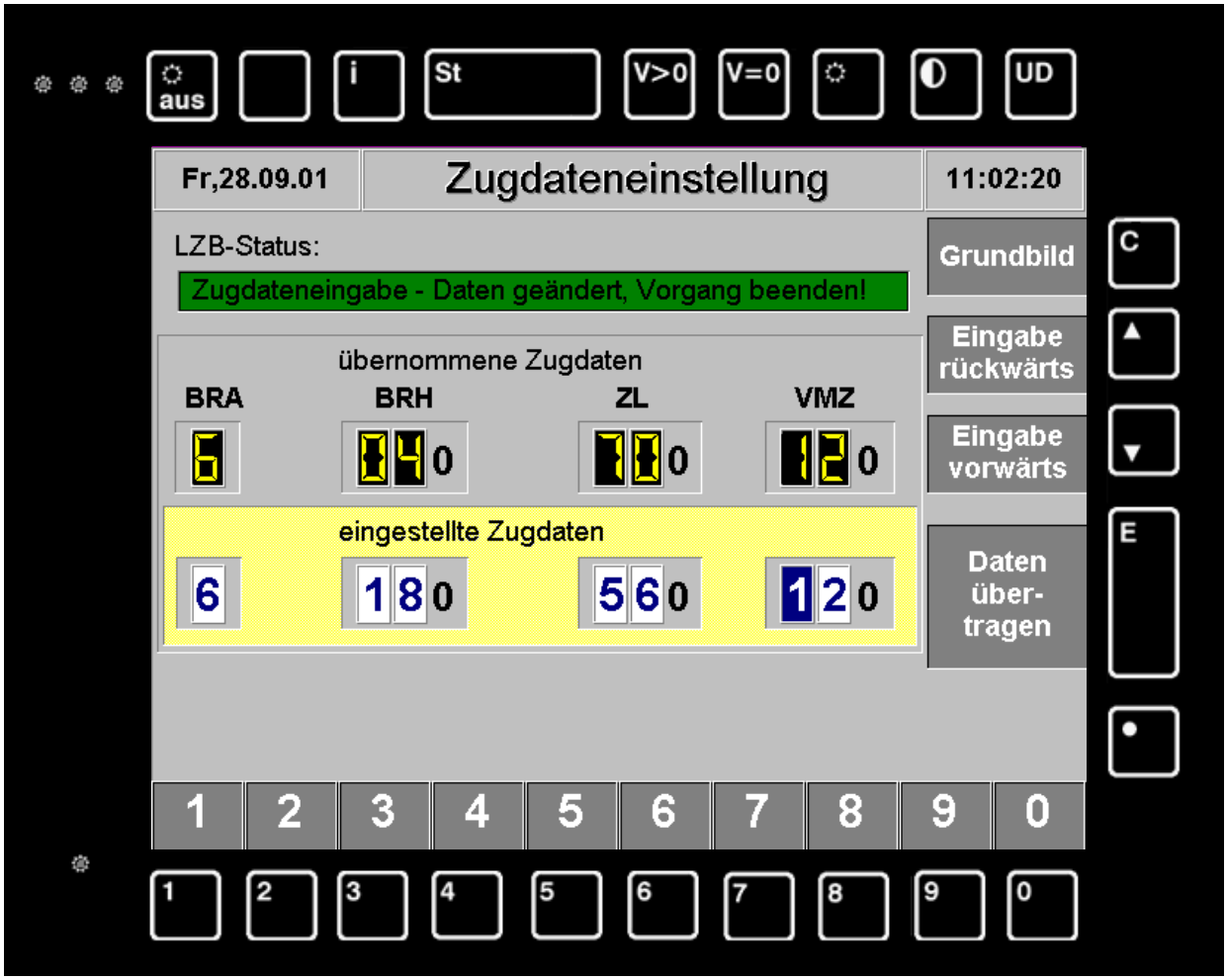


Abb. 18-18: Megengedett legnagyobb sebesség megadása (VMZ)

Ugyancsak az „i“-nyomógombbal lehet a „Segítség a VMZ megadásához“-felületet előhívni. Az itt megjelenő táblázattal a már beállított féknem és fékszázalék figyelembe vételével lehet a megengedett sebességet meghatározni. A „Vissza” szoftvernyomógomb megnyomásával a képernyő felület visszatér a vonatadat beállítás felületéhez.

Az utolsó adat megadása után az „Adatok elfogadása”-mező fog villogni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-19: ZDE: Adatok elfogadása

Az „E“-nyomógomb megnyomásával a megadott adatok az LZB/PZB/Indusi-számítógépbe kerülnek, a felső kijelzősor ezt a folyamatot mutatja, az „Adatok elfogadása”-mező „Adatok megerősítése”-mezőre változik.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-20: ZDE: Adatok megerősítése

Az „E“-nyomógomb ismételt megnyomásával az LZB/PZB/Indusi-számítógép a korrekt adatátvitelt megerősíti, a bevitt és átvitt adatok megegyeznek.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-21: Adatok lezárása

Az adatok megerősítése után az adathelyesség kerül vizsgálatra, és ha szükséges a felhasználást a rendszer blokkolja. Ezt „Vonatadatok blokkolva – az éberségi nyomógombot kezelje” szöveg megjelenése jelzi, és az éberségi nyomógomb kezelése után az adatok elfogadásra kerülnek.

Az éberségi nyomógombbal a nyugtázásnak 10 másodpercen belül meg kell történnie, egyébként a vonatadatok megadása megszakad, érvénytelenné válik. Az állapotsorban a következő szöveg jelenik meg:
„A vonatadatok nem elfogadva – Időtúllépés“. A vonatadatok bevitelét ismét el kell végezni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-22: Beviteli idő túllépve

Az éberségi nyomógombbal történt nyugtázás után az adatbeviteli felület az érvényes vonatadatokat mutatja.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-23: ZDE – Érvényes vonatadatok

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.11 Vonatszám és mozdonyvezető azonosítószámának megadása

Miután a közlekedés során a meneteket már nem hagyományos papírra regisztráló-, hanem egy elektronikus sebességmérő rögzíti, a menetekhez tartozó vonatszámot és a mozdonyvezető azonosítószámát az adatrögzítőnek mindig meg kell adni. Mivel a mozdonyvezető azonosítószáma adatvédelem alá esik, a bevitel lezárása után a beviteli felület továbbra már nem jelentkezik be.

A „Vsz./ Mv.sz.“-szoftvernyomógomb megnyomásával lehet a „Tényleges vonatadatok”-felületről a vonatadat és mozdonyvezető azonosítószámának beviteli felületéhez eljutni. A bevitelre a karaktermező villogása figyelmeztet. Amelyik mezőbe nem írunk számot azt a rendszer „0”-kal kiegészíti, és az aktuális vonatszámot mutatja.

Abb. 18-24: Vonatszám megadása

A bevitelkor először 6 számjeggyel a vonatszámot lehet megadni. A vonatszám lehet rövidebb, mint 6 számjegy, ekkor a bevitelt a „Vonatszám elfogadása”-szoftvernyomógombbal kell lezárni. Ebben az esetben a vonatszám jobbra sorolva „0”-kal kiegészülve kerül beírásra.

Ezután a mozdonyvezető azonosítószám beviteli mezőjének első karaktere villog, és bevitel után a lezárás a „Mv. azonosítószám elfogadása”-szoftvernyomógombbal történhet.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-25: Mozdonyvezető azonosítószám megadása

Amennyiben a mozdonyvezető azonosítószáma nem változik, úgy a „Mv. azonosítószám elfogadása”-szoftvernyomógombbal a már bevitt azonosítószám elfogadásra kerül. Az azonosítószám bevitele/elfogadása után a képernyő az alapképernyő felületre kapcsol át.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.12 Dátum és idő megadása

A „Dátum-idő”-szoftvernyomógombbal juthatunk el a dátum és idő beállítási beviteli felülethez, ahol az aktuális dátum és idő beállítható (téli-, nyári időátállítás).
A mozdony un. frankfurti órával nem rendelkezik.
A központi járművezérlő (ZSG) un. Greenwich-i idővel dolgozik, az idő beállításánál meg kell adni, hogy nyári vagy téli időszámítást kell figyelembe venni.

Abb. 18-26: Dátum, idő megadása

Mivel a dátumot általában ritkábban kell módosítani, mint az időt, ezért a bevitelhez az időmező karaktere villog először. Az „Ugrás előre”-szoftvernyomógombbal lehet a dátumbeállítást kiválasztani. A „Dátum/ idő elfogadása“ (E)-szoftvernyomógomb megnyomásával lehet a módosított értékeket lezárni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.13 Előfűtés

Az „Előfűtés“-szoftvernyomógombbal juthatunk el az előfűtés beállító felületéhez.
Itt kell megadni az előfűtés kezdetének napját és idejét. Ezután meg kell adni az előfűtendő kocsik típusát az alábbiak szerint:

- 1 = hagyományos kocsik vagy
- 2 = vonatbusszal rendelkező kocsik

Csak akkor szabad az (1-es szimbólummező) a „busszal rendelkező kocsik”-t kiválasztani, ha az összes kocsi vonatbusz kommunikációra alkalmas.
Az „Adatok elfogadása”(E)-szoftvernyomógombbal lehet a beállítást lezárni.

Abb. 18-27: Az előfűtés beállítása

Az előfűtés vezérlés aktivizálódik:

- A vonatfűtés bekapcsolásával
- Az előfűtéses üzemet a képernyő időkijelző felülete alatt „Előfűtés” szöveg jelzi.
- Ezután a vezetőpult az irányváltó kapcsoló karjának „0”-ba helyezésével deaktiválható.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Az előfűtés vezérlés működése

- Hagyományos kocsik esetén az előfűtés beállított bekapcsolási időpontjában a vonatfűtési kontaktor bekapcsol és a fűtési fővezeték feszültség alá kerül.
- Vonatbusszal rendelkező kocsik esetén a fűtési fővezeték az akkumulátorok töltéséhez az előfűtésvezérlés aktiválásakor azonnal feszültség alá kerül. Az előfűtés kezdetének beállított időpontjában a vezérlés az UIC-18 kábelre kiadott paranccsal a kocsik fűtési kontaktorait bekapcsolja.

Az előfűtés leáll:

- A vonatfűtési kapcsoló kikapcsolásával,
- Az irányváltó kapcsoló „V”-, vagy „R”-állásba helyezésével, és
- A vonatbusz egy új járművet azonosít.

Felsővezetékfeszültség kimaradása

Amennyiben előfűtés alatt a felsővezetékfeszültség maximális 15 percre kimarad, úgy ezen az időn belül a főmegszakító a feszültség visszatérésekor bekapcsol. Egyébként az „A”-akkumulátorkör lekapcsol és a vezérlés az áramszedőt leengedi.

18.3.14 Maradékút-tároló blokkolása és a blokkolás feloldása

A regisztráló egység adatgyűjtő kazettája mintegy 30 000 km futásteljesítmény adatainak rögzítésére alkalmas. Tárolókapacitás optimális kihasználásához a hosszúidejű tároló adatai komprimált formátumban vannak eltárolva. A maradékút-tárolóban az adatok finomabb (pontosabb) formátumban kerülnek rögzítésre. Az adatok rögzítése útfüggő, ahol a két rögzített útszakasz közötti távolság mindig függ a pillanatnyi sebességtől. A maradékút-tároló 50 – 90 km futásteljesítmény adatainak rögzítésére alkalmas. Az ennél korábbi adatok folyamatosan felülírásra kerülnek.

A maradékút-tároló az utasításokban, előírásokban foglaltaknak megfelelően, szükség esetén blokkolható, ez azt jelenti, hogy az eltárolt adatok továbbra nem lesznek felülírhatók. A tároló blokkolása csak álló járműnél végezhető el.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-28: Maradékút-tároló blokkolása és a blokkolás feloldása

A „Bevitel”-szoftvernyomógomb megnyomásával, illetve ezt követően a „DSK K“-szoftvernyomógomb megnyomásával érhető el a maradékút-tároló blokkolásához a beviteli felület. Az 1 – 2 – 3 – 4 számkombináció beírása majd az „E“-nyomógomb megnyomásával a maradékút-tároló lezáródik (blokkolva lesz).

Az adatok kiolvasása után a maradékút-tároló ugyanezen eljárással feloldható (a blokkolás megszüntethető).

18.3.15 Hibaüzenet megjelenítés

Amennyiben a mozdony üzemében egy hiba lép fel, a képernyő szimbólumok feletti felületén egy rövid hibaüzenet íródik ki villogva. Ezzel egyidejűleg a szöveges bemondás háromszor figyelmeztet „Hiba”-üzenettel, illetve minden 25 másodpercben ismételve.
Minden hibaüzenet a hibalista egy sorában rögzítésre kerül. Egy jelentkező hiba mögött ténylegesen több hiba is fennállhat. Egy hibaüzenet több hibát is a háttérbe szoríthat. Ennek ellenére több hiba is futhat egymással párhuzamosan. Az utoljára rögzített hiba mindig a hibalista legfelső sorában található meg. Minden hiba az előzőt eggyel lejjebb tolja.
Ezért mindig szükséges a hibalista „St”-nyomógomb kezelésével való megtekintése. Ezután lapozva kell a kijelölési oszlopot az adott hibaüzenetre (hiba okra) állítani. Ekkor lehet a „v > 0“-, vagy a „v = 0“-nyomógombokkal a hibaelhárítást segítő szövegeket lehívni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-29: Hiba lista

A hibalista egy állandó állapotú képernyő felület, amely lehíváskor megjelenik, a hibalista megjelenítése alatt nem aktualizálódik.
Minden hibaüzenet mellett egy „csillag(*)" jelzés jelenik meg, ha az ehhez tartozó hibaelhárítást segítő szöveg már lehívásra került. Amennyiben a hibalistában valamennyi hiba mellett már egy „csillag" áll, a képernyő csak az „St"-szöveget írja ki a kijelzési felületen, és a szöveges bemondás elhallgat (nem ismétel).

Az „i"-nyomógomb megnyomásával a kijelzett hibához további információkat tartalmazó információs felület jelentkezik be. Ezen a felületen lehet a hiba okáról, illetve a hiba hatásairól további részletesebb útmutatást olvasni. Itt lehet a hiba hatásairól egy jobb áttekintést kapni, mindenek előtt, ha a hiba nem hárítható el.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-30: Információs felület

Amennyiben menet közben egy új hiba lép fel, azt a hibalistában a kijelölő sor mindig mutatja.
A „v > 0“-nyomógomb megnyomásakor a menet közben megtehető intézkedéseket tartalmazó segítőszöveg jelenik meg. A segítő szöveg ilyenkor a jobb olvashatóság miatt nagyobb betűkkel jelenik meg.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-31: Hibaelhárítást segítő szöveg „v > 0“-nál

A „v = 0“-nyomógomb megnyomásakor az álló járműnél megtehető intézkedéseket tartalmazó segítő szöveg hívható elő. Természetesen ezeket a szövegeket menet közben is elő lehet hívni.
A megjelenő hibaelhárítást segítő szövegek felülete állandó állapotú felület, amíg a képernyőn látható addig nem aktualizálódik, annak ellenére, hogy az adott hiba esetleg már megszűnt. A felület addig marad ebben az állapotban amíg, innen el nem kapcsolunk, más felülethez. Csak képernyő felületváltással, illetve például a hibalista előhívásával lehet, a hibalistát aktualizálni. A megszűnt hiba a hibalistából automatikusan törlődik.
A hibaelhárítást segítő szöveg minden hibához több megtehető intézkedést tartalmazhat. Amennyiben az első intézkedés nem járt eredménnyel a további lehetőségeket az alábbi listák tartalmaznak:

„A hibaelhárítás sikertelen“ és ezután
- „A hibaelhárítás továbbra is sikertelen“

Az állandó állapotú hibaelhárítást segítő felület miatt, az egyes intézkedések után az elhárítás sikerességéről való meggyőződéshez a hibalistát mindig aktualizálni kell. Amennyiben a hiba még fennáll, hajtsuk végre a következő teendőket.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-32: Hibaelhárítást segítő szöveg „v = 0“-nál

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

18.3.16 „Kezelés”-i üzemmód bekapcsolása

Ahhoz, hogy a szimulálható hibák műhelyben, például gyakorlásra bemutathatók legyenek, álló járműnél a képernyőt „Kezelés”-i üzemmódba át kell kapcsolni.

Az „UD“-nyomógomb megnyomásakor a képernyő időt kijelző felülete alatt „Kezelés“ szöveg jelenik meg. Ezután az „St“-nyomógomb megnyomásával lehet a „Kezelés”-i üzemmódot aktivizálni.

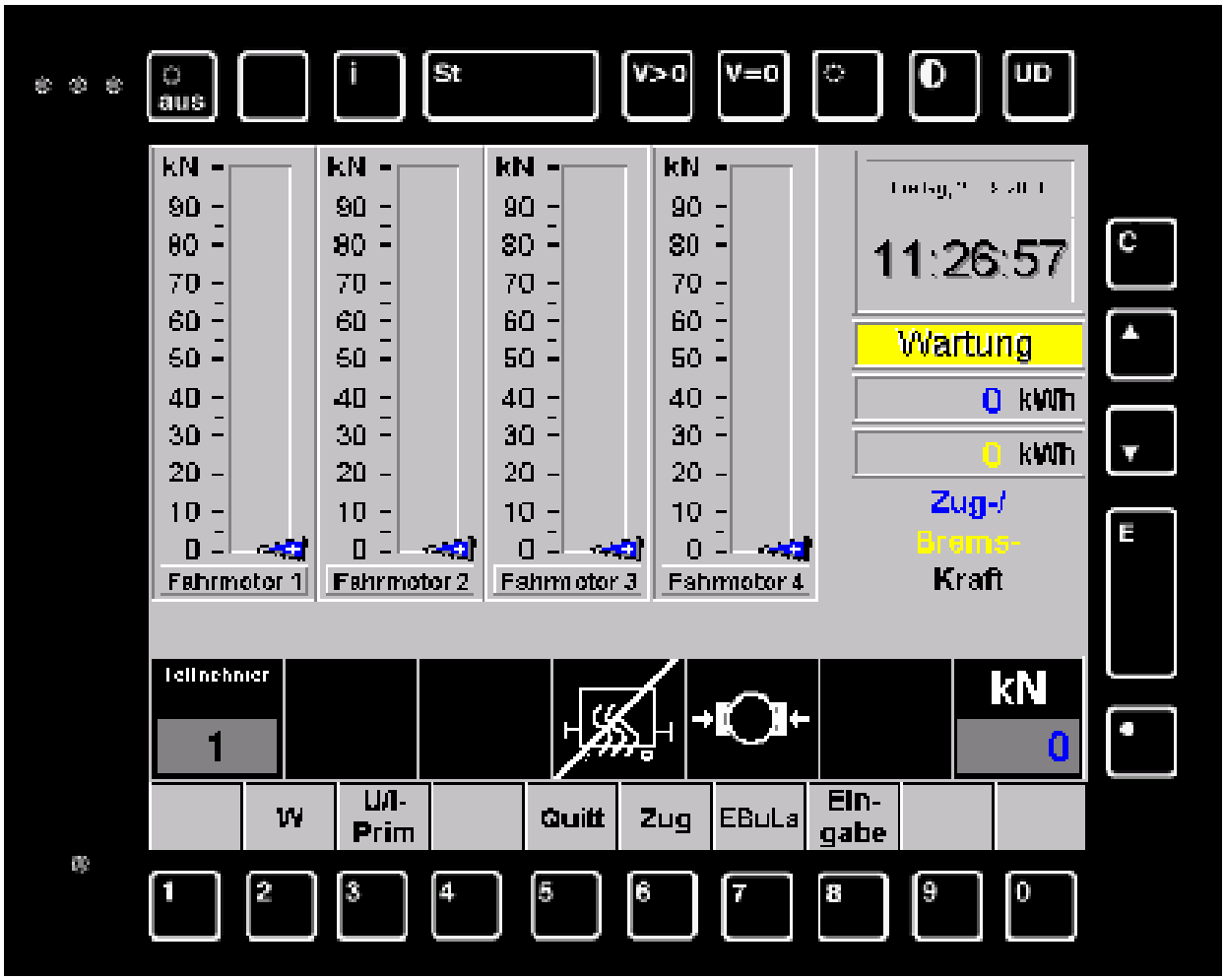


Abb. 18-33: „Kezelés”-i üzemmód bekapcsolása

18.4 EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés „160”-as üzemmódjának lepróbálása

A „Kezelés”-üzemmódban lehet a sebességfüggő áramköröket álló járműnél lepróbálni.
Az EVM-120 vonatbefolyásoló berendezés „160”-as üzemmódjának lepróbálásához az „M”-szoftvergombot kell először megnyomni. A megjelenő képernyőnél a „Próba”-szoftvergomb megnyomásával lehet a próbafelületet elérni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

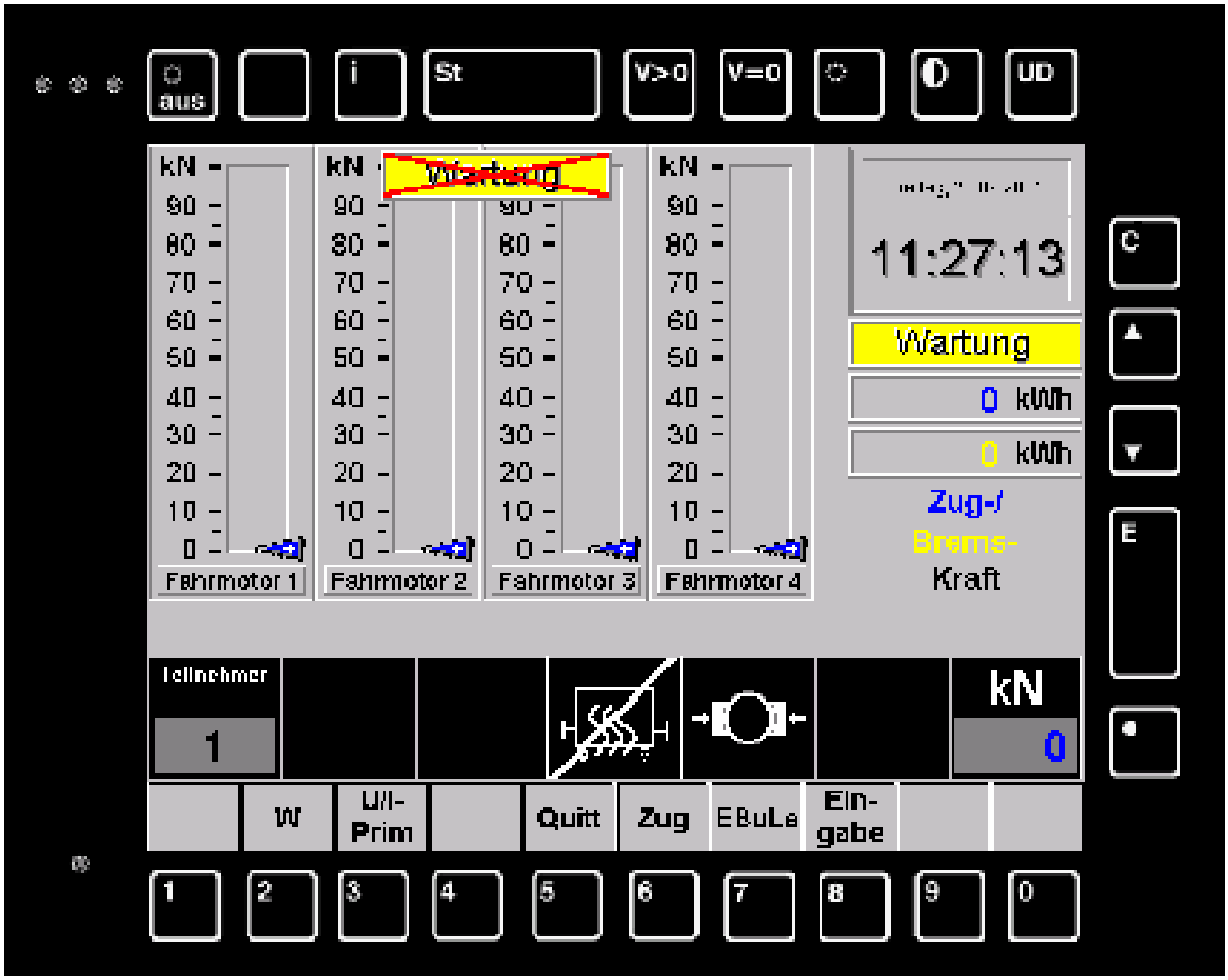


Abb. 18-34: „Próba”-felület

A képernyő alsó sávjában megjelent „Sebességmérő lepróbálása”-szoftvergombbal lehet a sebességmérő berendezés lepróbálásához a ZSG-t aktiválni. Ekkor a sebességmérő berendezés számára a sebesség alapjel beállító kar 0-ból való kimozdításával arányosan a sebességet lehet szimulálni és mindazokat a funkciókat lepróbálni, amelyek sebesség függvényében lépnek működésbe.
A sebesség alapjel beállító kart addig kell kimozdítani, amíg az EVM-120 nyomáskapcsolóinak ellenőrzésére – a „160”-km/h-s üzemmód számára szükséges sebességértéket a képernyőn be nem állítottuk.
FIGYELEM! Ilyenkor minden olyan funkció is működik, amely sebesség függvényében is működik, pl. ha a rugóerőtárolós fék a lepróbáláskor be van fékezve, úgy 10 km/h felett kényszerfékezés következik be. Ilyenkor a mozdony megfelelő állvatartásáról is gondoskodni kell.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-35: Sebességmérő lepróbálása

18.5 „Kezelés”-i üzemmód kikapcsolása

A „Kezelés”-i üzemmód kikapcsolása az előzőeknek megfelelően történik. Az „UD”-nyomógomb megnyomásakor a „Kezelés” szöveg piros keresztvonalakkal áthúzásra kerül és az „St”-nyomógomb megnyomása után a „Kezelés” szöveg eltörlődik..

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-36: „Kezelés”-i üzemmód kikapcsolása

18.5.1 A fékvezérlő számítógép és a mérési adatok átkapcsolása

Az „M”-szoftvernyomógomb megnyomásakor a „Főadatok”-képernyő felületet lehet elérni. Itt lehet a mozdony fő egységeinek fontosabb kapcsolási állapotainak összegzett adatait megtekinteni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

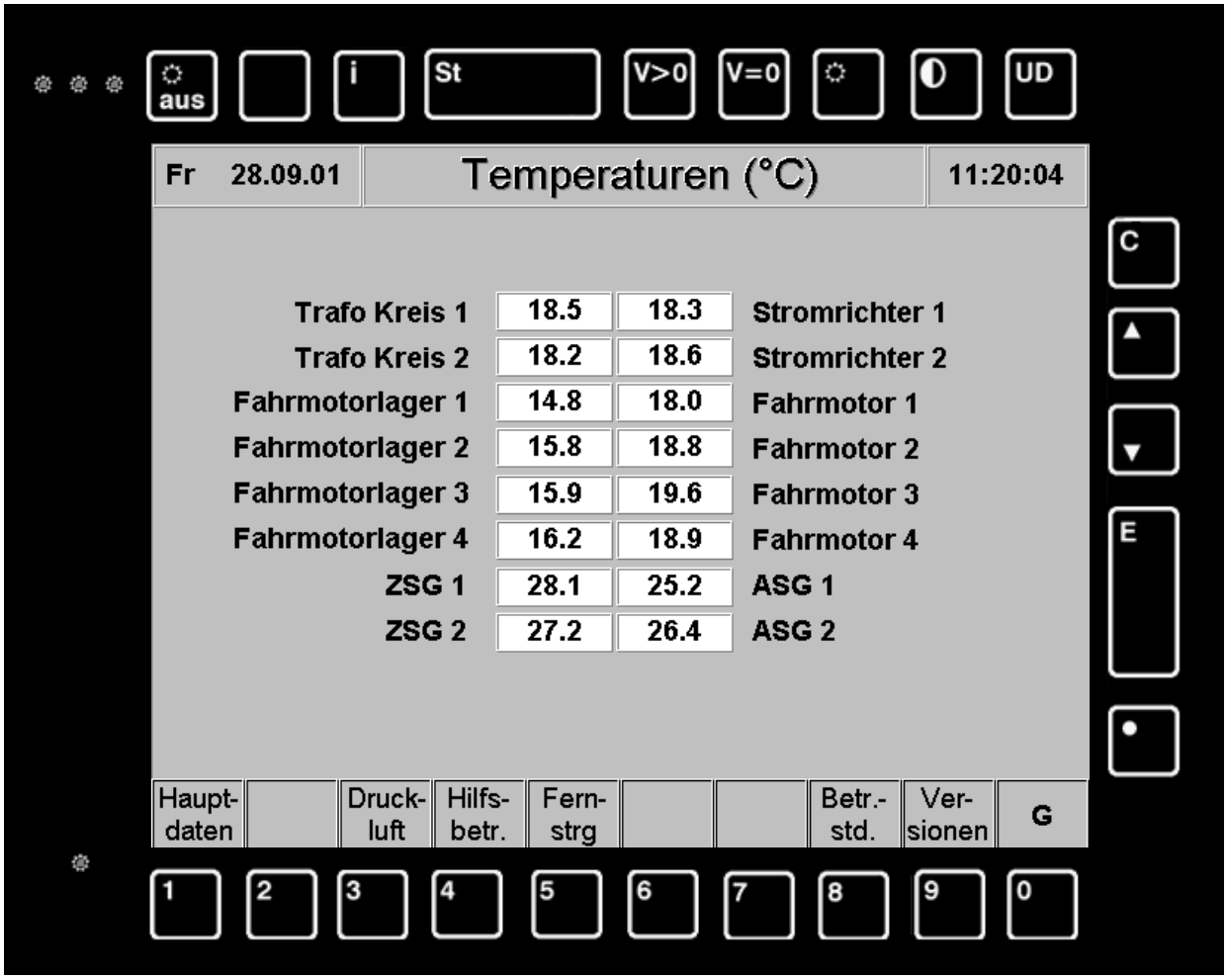


Abb. 18-37: „Főadatok“

A „Főadatok”-képernyő felületről a következő szoftvernyomógombokkal lehet további felületekre átkapcsolni.

„H“	A mozdony fő egységeinek hőmérsékletei.
„M“	Műhelyi diagnosztika.
„Vont.tilt.“	A vontatástiltás megszüntetésének feltételei.
„Fm.állapot“	A főmegszakító bekapcsolásának feltételei.
„Ász.állapot“	Az áramszedő felengedésének feltételei.
„Próba“	A fékvezérlő számítógép átkapcsolása.

A „Próba”-szoftvernyomógomb megnyomásával lehet az ugyanezen című felületre kapcsolni a fékvezérlő számítógép átkapcsolásához.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

Abb. 18-348: „Próba“

Az ES64U2 típusú mozdony redundánsan kialakított fékvezérléshez két fékvezérlő számítógéppel rendelkezik. A fékvezérlő számítógépek közül az egyik mindig aktív-, a másik mindig passzív, ez azt jelenti, hogy az utóbbi un. Stand-by üzemmódban van. A „Aktuális fékvezérlő”-felület mindig az adott pillanatban aktív fékvezérlő számítógépet mutatja. A passzív fékvezérlő számítógépet egy szoftvernyomógomb mutatja. Ennek a szoftvernyomógombnak a kezelésével lehet a másik fékvezérlő számítógépre átkapcsolni.

A fékvezérlésnél fellépő hiba esetén az átkapcsolás automatikusan megtörténik, a hibás fékvezérlő számítógép letiltódik. A kézi átkapcsolás a másik fékvezérlő számítógépre csak (HL) - < 5,2 bar esetén hajtható végre, egyébként a fékvezérlő számítógép hibát jelez.

Működő légsűrítő mellett az átkapcsolás nem végezhető el. Ezenkívül minden átkapcsoláskor mindkét fékvezérlő számítógép kb. 10 másodperc időtartamra tiltódik.

A „H“-szoftvernyomógomb működtetésével lehet a hőmérsékleteket tartalmazó első felületre átkapcsolni. Itt vannak a járműegységeken mért hőmérsékletek együttesen kijelezve.

Abb. 18-359: „Hőmérsékletek”

Az itt megjelenő szoftvernyomógombokkal lehet további kijelzőfelületekre átkapcsolni.

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

19 ÜZEMVITELI ANYAGOK

Transzformátor hűtőkör

Hűtőközeg	Shell Diala DX
Szükséges mennyiség	2.500 l

Légszárító

Közeg	KC szárazgyögy Orange
Mennyiség (2 tartály)	12 - 12 kg = 24 kg

Áramirányító hűtőkör (áramirányítónként)

Hűtőközeg	Fagyállóval kezelt szokásos víz
Keverési arány	Fagyálló N / víz 44 / 56
Szükséges mennyiségek	
Áramirányító	110 l
Hűtőblokk	55 l
Tágulási tartály (csak KT1)	40 l

Légsűrítő

Olajtípus	Anderol 3057 M
Mennyiség	6,2 l

Segédlégsűrítő

Olajtípus	Anderol 3057 M
Mennyiség	0,06 l

Homok

Specifikáció	Méret 0,7 – 1,2 mm
Mennyiség a 4 homokládába	4x50 kg = 200 kg

Nyomkarimakenés

Kenőanyag	TRAMLUB F234 MOD 2 alternatív Loculub Eco

Töltési mennyiség a kenőanyagtartályban 4 x 16 Kg

Kerékpárhajtómű

Olajtípus	Shell Spirax AX 80 W - 90
Töltési mennyiség (4 hajtóműhöz)	4 x 6,1l = 24,4 l

Ablakmosó berendezés

Specifikáció	Víz 1:1 fagyállóval keverve.
Összes mennyiség (mindkét vez.fülke)	2 x 15 l = 30 l

Ütközőtányér és ütköző csúszófelületek

Zsírtípus	Eco 300 (Fuchs Lubritech) Alternatív plantogel 0121 FS (Fuchs DEA)

Nagyfeszültségű részek

Szilikonzsír	Wacker P4, Wacker P14, vagy Rhodosil 408

Copyright © Siemens AG 1998/1999. All Rights Reserved.

1. sz. Melléklet a

MÁV 904-03-1-1033 sz.

szerződéséhez

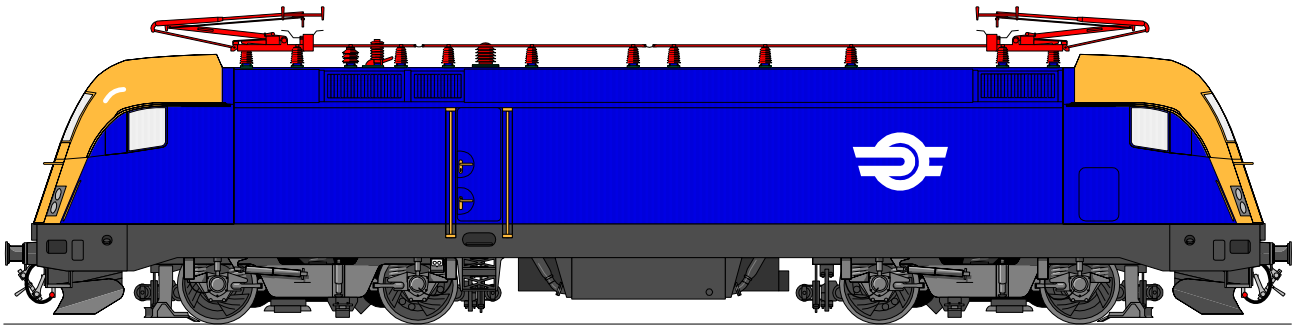
Az

ES 64 U2 típusú

nagyteljesítményű villamosmozdony

kétáramnemű kivitelben

a MÁV Rt. részére



Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Opciók

Opciók, amelyeket a MAV Rt. kér és a mozdonyokba be kell építeni	Többletár mozdonyonként	
Második thermofach (hűtő/fűtő berendezés)	EUR	2.000,-
Kézmosó	EUR	11.800,-
Összesen	**EUR**	**13.800,-**

Ezáltal az 10 mozdonyból álló sorozat többletára a következő:

EUR 138.000,-

A következő műszaki dokumentáció az ES 64 U2 típusú villamos mozdonyt írja le és mint az 1.sz. melléklet a szállítási szerződés részét képezi.

Kelt: Budapest, 2001. augusztus 10.

MAV Rt. Siemens AG

A Vevő részéről **Az Eladó részéről**

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

1 Tartalomjegyzék

1 Tartalomjegyzék 3

2 Rajzjegyzék 7

3 Rövidítések jegyzéke 8

4 Általános leírás 9

4.1 Felépítés és elrendezés 9
4.2 Vontatási teljesítmény 9
4.2.1 25 kV-os üzemeltetés 9
4.2.2 15 kV-os üzem 9
4.2.3 Vonóerő- fékerő diagramok 10
4.3 Klimatikus feltételek 11
4.4 Vonalosztály 11
4.5 Űrszelvény igény 11
4.6 Az ES 64 U2 típusú mozdony fö adatai 12
4.7 Szilárdsági követelmények 13
4.8 Primeráram 13
4.9 Zavaráram 13
4.10 Elektromágneses emissziók 13
4.11 Alacsonyfrekvenciás hálózati visszahatások 15

5 Mechanikai járműrész és járműkonstrukció 16

5.1 Alváz, mozdonyszekrény 16
5.2 Vezetőállás 18
5.2.1 Általános tudnivalók 18
5.2.2 Nyomásállóság 18
5.2.3 A vezetőállás méretei 18
5.2.4 Feljáróajtók (géptérbe nyílnak) 18
5.2.5 Vezetőfülke géptérajtó 18
5.2.6 Vezetőállás ablak 19
5.2.7 Kezelés 19
5.2.8 Kezelőszervek, műszerek, stb. a vezetőasztalon 19
5.2.9 Mozdonyvezető ülés 20
5.2.10 Fűtés, szellőzés, hűtés 21
5.2.10.1 Fűtés 21
5.2.10.2 Klímatechnikai berendezés 21
5.2.11 Világítás 22
5.2.12 Ablaktörlő 22
5.2.13 Kézmosó 23
5.2.14 Visszapillantó tükör 23
5.2.15 Napellenző 23
5.2.16 Feliratozás 24
5.2.17 A vezetőfülke egyéb berendezései 24
5.2.18 Munkavédelmi intézkedések 24
5.2.19 Hőszigetelés 24
5.3 Egyéb kezelőhelyek 24
5.4 Futómű (Forgócsapos forgóváz, féktengellyel (HAB)) 25

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved. MELLÉKLET

5.4.1	Műszaki adatok	26
5.4.2	Fenntartásbarát felépítés	26
5.4.3	Kerékpár	26
5.4.4	Kerékpárcsapágy és csapágyház	27
5.4.5	Kerékpárvezetés	27
5.4.6	Hajtás és fékezés	28
5.4.7	Forgóvázkeret	28
5.4.8	Mozdonyszekrény alátámasztás	29
5.4.9	Vonóerőátvitel a forgóváz és a mozdonyszekrény között	29
5.4.10	Nyomkarimakenő berendezés	29
5.4.11	Egyéb berendezések	29
5.5	Nagyteljesítményű hajtás	29
5.5.1	Általános tudnivalók	29
5.5.2	Hajtás	30
5.5.3	Csőtengely és csillagvilla	30
5.6	Vonó- és ütközőberendezés	30
5.7	Pályakotró	31
5.8	Fékberendezés	31
5.8.1	A fékberendezés koncepciója	31
5.8.2	Elektrodinamikus fék	32
5.8.3	A mechanikus fék	33
5.8.4	Fékszámítás eredménye	34
5.8.5	Homokoló	36
5.9	Sürített levegö ellátás	36
5.9.1	Légsűrítő	37
5.9.2	Segédlégsürítö	38
5.9.3	Levegö szárító berendezés	39
5.9.4	Légtartályok	39
5.10	Jelzőberendezések	40
5.11	A géptér egyéb berendezései	40
5.12	Design	40
5.13	Bevonat	41
5.13.1	Tisztítás	41
5.13.2	A gyártás műszaki feltételei:	41
5.13.3	A felületek előzetes kezelése:	41
5.13.4	Üreges elemek belső felületei:	41
5.13.5	Élek lekerekítése és élburkolás:	41
5.13.6	Bevonati anyagok:	41
6	**Villamos berendezés**	**43**
6.1	Irányítástechnika	43
1.1.1	Általános tudnivalók	43
6.1.2	Felépítés	43
6.1.3	Az irányítástechnika feladatai	44
6.1.3.1	Általános tudnivalók	44
6.1.3.2	Vontatásvezérlés és szabályzás	45
6.1.3.3	Fékvezérlés	45
6.1.3.4	Segédüzem vezérlése és állapotfigyelése	45

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.1.4	SIBAS 32-vezérlőegység	46
6.1.4.1	Központi vezérlőegység (ZSG)	46
6.1.4.2	A vezérlőlogika kapcsolatai	46
6.1.4.3	Automatikus menet/fék vezérlés	47
6.1.4.4	Központi út- és sebességérzékelés	47
6.1.4.5	Hajtás vezérlő egység	48
6.1.5	SIBAS KLIP	48
6.1.6	Display	49
6.1.7	Diagnosztika	49
6.1.8	Sebességmérő	50
6.1.9	Csúszás- és perdülésvédelem	51
6.1.9.1	Csúszásvédelem	51
6.1.9.2	Perdülésvédelem	53
6.2	Kommunikációs berendezések	53
6.2.1	UIC-Csatlás	53
6.2.2	Vonatrádió	53
6.3	Biztonsági berendezések	53
6.3.1	Biztonsági berendezés (Sifa)	53
6.3.2	ETCS-elökészítés	53
6.3.3	EVM120	53
6.3.4	Rendszerátkapcsolás EVM120 – Indusi (PZB)	54
6.4	Energiaellátás	54
6.5	Vonathangosítás	55
6.6	Hangjelzés	55
6.7	Távvezérlés	55
6.8	Fö komponensek	57
6.8.1	Áramszedő	57
6.8.2	Főmegszakító	58
6.8.3	Főtranszformátor	59
1.1.1.1	Általános tudnivalók	59
6.8.3.2	Felépítés	59
6.8.3.3	Hűtés	60
6.8.3.4	Szívóköri fojtótekercs	60
6.8.3.5	Müszaki adatok	60
6.8.4	Áramirányító	61
1.1.1.1	Általános tudnivalók	61
6.8.4.2	Leírás	62
6.8.4.3	Hűtés	64
6.8.5	Vontatómotor	65
6.8.5.1	Általános tudnivalók	65
6.8.5.2	Az állórész szerkezeti felépítése	65
6.8.5.3	A forgórész szerkezeti felépítése	66
6.8.5.4	Csapágyazás	67
6.8.5.5	Hűtés	67
6.8.5.6	Fordulatszám érzékelés	67
6.8.5.7	Műszaki adatok	67
6.8.6	Segédüzem	67
1.1.1.1	A villamos segédüzemi berendezések ellátása	67

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.6.2 A háromfázisú-segédüzemi rendszer kapcsolása ... 68
6.8.6.3 A háromfázisú segédüzemi rendszer redundáns kivitele ... 69
6.8.7 Léghűtésű segédüzemi váltóirányító ... 70
6.8.7.1 Általános tudnivalók ... 70
6.8.7.2 Áramátalakító rész ... 71
6.8.7.3 Vezérlés és diagnosztika ... 72
6.8.7.4 Hűtés ... 72
6.8.8 Akkumulátortelep és töltöberendezés ... 72
7 Szabványok ... 74
8 Környezet, hulladékkezelés ... 75
9 Rezgés- és zajkibocsátás ... 77
10 Tüzvédelem ... 78
11 Dokumentáció ... 79

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

2 Rajzjegyzék

Az ES 64 U2 mozdony jellegrajzrajzai	DIN A2	1 rajz
Az ES 64 U2 mozdony készülékelrendezési rajza	DIN A2	1 rajz
Vonóerö- és fékerö diagramok	DIN A4	2 rajz
Vezetöállás rajza	DIN A2	2 rajz
Vezetöasztal	DIN A2	1 rajz
Forgóváz rajza	DIN A2	1 rajz
Fékvázlat	DIN A2	1 rajz
Kézmosó (opció)	DIN A4	1 rajz
Föáramkör	DIN A4	1 rajz
Fötrafó tekercselési vázlat	DIN A4	1 rajz

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

3 Rövidítések jegyzéke

4QS	Négynegyedes áramirányító
AFB	Automatikus menet/fékvezérlés
ASG	Hajtásvezérlő egység
ATC	Automatikus vonatvezetés
BSG	Fékvezérlő egység
C-Druck	Fékhengernyomás
EMV	Elektromágneses megfelelőség
ES 64 U2	Eurosprinter 6400 kW-os univerzális mozdony 2 feszültségrendszerrel
ETCS	Egységes európai vonatbefolyásolási rendszer
EVM120	Magyar rendszerű vonatbefolyásolás
GFK	Üvegszálerősítésű műgyanta
GTO	Vezérlő elektródán át kikapcsolható tirisztor
HAB	Nagyteljesítményű forgóváz féktengellyel
HB	Főlégtartály
HBU	Segédüzemi áramirányító
HL	Fővezeték
HSM	Elektronikus fékvezérlőegység
K-Mikro	Csúszásvédő berendezés (mech.)
LZB	LZB 80 -vonalszerű vonatbefolyásolás
MFA	Többfunkciós vezetőállás kijelző
MVB	Járműbusz
PSG	Fékszámítógép
PWM	Impulzusszélesség vezérlés
PWR	Impulzus váltóirányító
PZB	PZB90 = Indusi --pontszerű vonatbefolyásolás
SIBAS KLIP	Be/kimeneti modulok
Sifa	Éberségi berendezés
SK	Szívókör áramirányítóban
SOK	Sínkorona felső éle
TCN	Vonatkommunikációs hálózat
WTB	Vonatbusz
ZK	Közbenső kör az áramirányítóban
ZSG	Központi vezérlőegység
ZWG	Központi út- és sebességérzékelés

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

4 Általános leírás

Az ES 64 U2 típusú, MÁV Rt. részére szállítandó nagyteljesítményű mozdony néhány, az országra jellemző kivételtől eltekintve azonos az ÖBB Rh 1116 001 sorozatú mozdonyával.

Az ebben a dokumentumban nem érintett részletekre a Siemens 2001.03.19-i ajánlatában leírtak érvényesek.

Az ES 64 U2 típusú mozdony a MÁV és a GYSEV villamosított vonalain, az ÖBB D2 osztályú vonalain, a Deutsche Bahn villamosított fővonalain történő üzemre készült nemzetközi személy,- és tehervonatok továbbítására.

4.1 Felépítés és elrendezés

Az ES 64 U2 típusú mozdony jellegrajza ezen dokumentáció végén van mellékelve.

A készülékelrendezési rajz szintén ezen dokumentáció végén található.

4.2 Vontatási teljesítmény

Az ES 64 U2 típusú mozdony 6,4 MW nyomkarimán mérhető tartós teljesítménnyel rendelkezik, rövid idejű teljesítménye 7,0 MW. A 7,0 MW rövid idejű teljesítmény 5 percre áll rendelkezésre. Ezen idő eltelte után 15 perc max. 6,4 MW teljesítménnyel üzemelhet, majd ezután lehet ismételten öt percre igénybe venni a 7,0 MW rövid idejü teljesítményt.

4.2.1 25 kV-os üzemeltetés

A mozdony teljesítménye 25 kV-os felsővezeték feszültség esetén és magasabb felsővezeték értékeknél 6400 kW körül van. Ha a felsővezeték feszültség 25 kV alá csökken, akkor a teljesítményt a feszültséggel lineárisan szabályozzuk le. Ez a következő maximális teljesítményeket eredményezi:

Feszültség	Maximális teljesítmény
27,5 kV	6400 kW
25,0 kV	6400 kW
22,5 kV	5760 kW
19,0 kV	4864 kW

4.2.2 15 kV-os üzem

A mozdony teljesítménye 15 kV-os felsővezeték feszültség és ennél nagyobb felsővezeték értékeknél 6400 kW körül van. Ha a felsővezeték feszültség 15 kV alá csökken, akkor a teljesítményt a feszültséggel lineárisan szabályozzuk le. Ez például a következő maximális teljesítményeket eredményezi:

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Feszültség	Maximális teljesítmény
18,5 kV	6400 kW
15,0 kV	6400 kW
12,5 kV	5330 kW
10,5 kV	4480 kW

4.2.3 Vonóerő- fékerő diagramok

A vonóerő- fékerő diagramok ezen dokumentum végén vannak mellékelve. A jelleggörbék minden kerékátméröre érvényesek, de az aktuális kerékátméröt az ZSG-ben korrigálni kell.

Vonóerö-sebesség jelleggörbe

A diagramok a nyomkarimán rendelkezésre álló vonóerőt mutatják, amelynek átvitele erősen függ a pálya állapotától.

A jlármű indító vonóereje 300 kN. A 0 km/h-tól 85,3 km/h-ig terjedő tartományban ez lineárisan 270 kN-ra csökken.

A 85,3 km/h-től 220 km/h-ig terjedő tartományban a vonóerő a sebességg fordított arányban csökken (az $1/v$ -függvény szerint), amikor a vontatójármű a nyomkarimán 6400 kW állandó teljesítményt ad le.

A 220 km/h-től 230 km/h-ig terjedő sebességtartományban a vonóerő csökkenése az $1/v^2$ -függvény szerint alakul.

A villamos fékezőerő-sebesség jelleggörbéje:

A jármű maximális villamos fékezőereje 150 kN-ban van korlátozva és az 5 km/h-tól 153,6 km/h-ig terjedő tartományban állandó marad. Ez a határérték a MÁV Rt.-vel egyeztetett érték.

Az 153,6 km/h-tól 220 km/h-ig terjedő tartományban a villamos fékezőerő az $1/v$ -függvény szerint alakul, ekkor a mozdony a nyomkarimán 6400 kW állandó fékteljesítményt ad le.

A 220 km/h-tól 230 km/h-ig terjedő sebességtartományban a villamos fékezőerő az $1/v^2$ - függvény szerint alakul.

A villamos fékezőerő az 5 km/h-tól 1 km/h-ig terjedő sebességtartományban lineárisan 0 kN-ra csökken. 1 km/h alatt csak a pneumatikus fékberendezés áll rendelkezésre.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

4.3 Klimatikus feltételek

Az ES 64 U2 típusú mozdony a -30°C +40 C közötti hőmérséklet tartományban történő problémamentes közlekedésre tervezett. A hűtőrendszer kialakítása megengedi a legnehezebb klimatikus feltételek melletti üzemet is, mint pl. erős esőzés vagy felkavart porhó. A tehetetlenségi törvény alapján működő szellőzőrácsok a követelményeknek megfelelő por- és vízleválasztó képességgel rendelkeznek. A fékezésből származó por és lebegő növényi pollen elemek is kiszűrhetők megfelelő mértékben. Valamennyi légbevezető nyílás úgy van kiképezve, hogy az esetlegesen bejutó esővíz, vagy kondenzált légnedvesség biztosan elvezetődjön. Télen a nedves, meleg alagutakon történő áthaladás nehézségek nélkül lehetséges.

4.4 Vonalosztály

A mozdony az UIC 700 döntvénye szerinti D2 osztályú vonalakon közlekedhet, azaz, a kerékpárterhelése kisebb, mint 22,5 t és a specifikus járműtömeg kisebb, mint 6,4 t/m.

4.5 Űrszelvény igény

Az alsó részeknél az űrszelvény az UIC 505-1 döntvény szerint betartott. A felső tartományban a jármű méretei az UIC 505-1, 6.2, fejezet 4, melléklet 2. kép, valamint az SBB O1 irányvonala, és az EBO G2 irányvonala be van tartva. Az űrszelvény szempontjából ezekkel a feltételekkel a mozdony a következő vasutak vonalain közlekedhet:

- HSH (Albánia)
- GySEV (Magyarország/Ausztria)
- BHÉV (magyar magánvasút)
- PKP (Lengyelország)
- BDZ (Bulgária)
- CFR (Románia)
- CD (Csehország)
- ZSR (Szlovákia)
- MÁV Rt. (Magyarország) Az UIC 505-1 szerint a mai érvényes verzió a Budapest Déli és Budapest Kelenföld pályaudvarok között speciális követelményeket ír elő, amelyeket az ajánlott mozdony nem teljesít. A mi adataink szerint ellenben ezeket a helyeket már átépítették, amelynek eredménye az UIC 505-1 döntvényeibe még nem kerültek be átvezetésre. Ha az átépítés nyomán a nevezett pályaudvarokon nem állnak fönn többé a speciális követelmények, akkor az ajánlott mozdony ezeken a helyeken is korlátozás nélkül közlekedhet.
- JZ (Jugoszlávia), korábban; most:

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

  - SZ (Szlovénia) 8 állomás kivételével
  - HZ (Horvátország) 2 állomás kivételével
  - ZBH (Bosznia-Hercegovina)
  - MZ (korábbi jugoszláv köztársasága Makedóniának)
  - JZ (Jugoszláv köztársaság, amely Szerbiából és Montenegróból áll)
- Deutsche Bahn (Németország)
- ÖBB (Ausztria)
- OSE (Görögország)
- TCDD (Törökország)
- CFL (Luxemburg)
- NS (Hollandia)
- DSB (Dánia)

A mozdonyszekrény kb. 62 mm keresztirányú játékkal rendelkezik a kerékpárokhoz képest. A keresztirányú játék felosztása a rugózási fokozatokra az ezen ajánlat alapjául szolgáló előzetes kivitel szerint kb. 5 -7 mm-es primer és kb. 60 mm-es szekunder játékot enged meg. Ezzel az ígért futási tulajdonságok elérhetők. Ez a felosztás adott esetben további optimalizálásokkal lényegében kismértékben megváltoztatható.

4.6 Az ES 64 U2 típusú mozdony fö adatai

Áramrendszer	15 kV / 16,7 Hz 25 kV / 50 Hz
Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
Szolgálati súly	85 t +/- 1,2 %
Tengelyterhelés eltérés	<= 2%
Kerékterhelés eltérés – jobb oldal	+/- 4%
Kerékterhelés eltérés – bal oldal	+/- 4%
Kerékterhelés eltérés – tengelyenként	+/- 4%
Indítási vonóerő	300 kN
Névleges teljesítmény (tartós teljesítmény)	6400 kW (menet és fékezés)
Rövid idejű teljesítmény (öt perces)	7000 kW
Legnagyobb sebesség	230 km/h
Nyomtávolság	1435 mm
Ütközők közötti hossz	19280 mm
Királycsap-távolság	9900 mm
Forgóváz-kerékpártávolság	3000 mm
Jármű-űrszelvény	UIC 505-1 (SBB 01)
Legkisebb ív sugara	100 m (lépésben történő haladás – 5 km/h)
Minimális teknősugár	300 m
Minimális gerincsugár	250 m
Engedélyezett, kiegyenlítetlen keresztgyorsulás	UIC 518 teljesítve

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Futástechnikai vizsgálatok eredményeként a „kényelmes“ lengési kategória betartását mutatták ki az UIC 518 QN2 szerinti vágányokon 180 km/h-s sebességig, egyébként az „átlagos“ kategória betartott.

Az OBB Rh 1016 001 OBB vontatási gépészeti mérési csoport vizsgálati helyén végzett mérésnek megfelelően az ES 64 U2 a menettechnikai vizsgálatnak az UIC 518-nak megfelelően az a_q = 1,15 m/s^2-tel megfelelt.

4.7 Szilárdsági követelmények

A szekrényre vonatkozó szilárdsági követelmények EN1263 szerint vannak definiálva, ezeket az értékeket betartják. A szekrény anyaga S355 (ST 53-53), 520 N/mm² szakítószilárdsággal és 355 N/mm² nyúláshatárral.

4.8 Primeráram

A primeráram 15 kV 16,7 Hz üzemmódban 600 A-re van korlátozva.

A 25 kV 50 Hz üzemmódban üzemeltetési szempontból nincsen áramkorlátozás. A primeráram egy olyan értékre van határolva, amely biztosítja, hogy a mozdony az áram által ne károsodjon.

A többszörös vontatás esetén ez a primer áram korlátozás minden járműben autark jelleggel van realizálva. Nincs az egyes járműveken túlnyúló primeráramkorlátozás.

4.9 Zavaráram

A főáramkör megfelelően választott kapcsolásával, azaz az összesen hat négynegyedes áramirányítóval (6x4QS) a zavaráramok megkívánt értékei a pszofometrikus tartományban előreláthatóan betarthatók. Hasonló érvényes a sínáramkörök határértékére 100 Hz esetében. Továbbá a főáramkör megfelelő kapcsolásával azok a szívóhatások, amelyek mint a primer- és a szekunder oldali hálózati szűrőknél felléphetnek, ki vannak zárva.

A MÁV Rt., az ÖBB és a Deutsche Bahn AG ismert zavaráram határértékei be vannak tartva, selejtezett üzem esetén is.

4.10 Elektromágneses emissziók

Általános tudnivalók

Az ES 64 U2 típusú mozdonyt úgy tervezték, hogy a MÁV Rt., az ÖBB és a Deutsche Bahn vonalain történő üzemelés feltétele biztosan teljesítve legyen. Ez különösen érvényes a szolgálatot teljesítő személyzet elektromos és mágneses mezőktől történő védelmére is. A MÁV Rt.-nagyteljesítményű mozdonyához egy

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

jegyzék készül, amely az EMC kibocsátási értékeket (elektromágneses emissziók) tartalmazza, az ÖBB Rh 1116 sorozatú mozdonyának analógiájára és 6 hónappal a megbízás odaítélése után a vevő részére átadják.

Elektromágneses emissziók

Az EMC-tervben az ES 64 U2 típusú mozdonyhoz a következő vasúti szabványok kerülnek betartásra:

a) ENV 50121-3-1 February 1996:	Railway applications - Electromagnetic compatibility Part 3-1: Rolling stock - Train and complete vehicle
b) ENV 50121-3-2 February 1996:	Railway applications - Electromagnetic compatibility Part 3-2: Rolling stock - Apparatus

Továbbá a következő szabványok kerülnek betartásra, amelyek az ENV 50121-3-1 és ENV 50121-3-2 szabványokban találhatók a „Normative references“ fejezetben:

- ENV 50121-1	Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 1: General
- ENV 50121-2	Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world
- EN 50155	Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock
- EN 55011	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment (CISPR 11, modified)
- EN 55022	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment (CISPR 22)
- EN 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test (IEC 1000-4-2)
- EN 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient / burst immunity test (IEC 1000-4-4)
- EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques - 7 Section 5: Surge immunity test (IEC 1000-4-5)
- ENV 50140	Radiated radio-frequency electromagnetic field - Immunity test
- ENV 50141	Conducted disturbance induced by radio-frequency fields - Immunity test - CISPR 16-1Specification for radio interference measuring apparatus and measurements methods
- IEC 50 (161)	International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: Electromagnetic compatibility
- CCITT	Directive concerning the protection of telecommunication lines

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

against harmful effects from electrical power and electrified railway lines - Volume VI: Danger and disturbances

4.11 Alacsonyfrekvenciás hálózati visszahatások

A négynegyedes hálózati áramirányítók szabályozása lehetővé teszi a teljesítménytényező cos(φ) közelítöen 1 értékét és a minimális torzítási tényezőt.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5 Mechanikai járműrész és járműkonstrukció

A nagy szilárdsági követelmények alapján a járműszekrény önhordó kivitelben készült, amely az alvázra, a vezetőállásra a hátfalakkal együtt, és a géptér-oldalfalakra, mint főbb elemekre tagolódik. A berendezések egyszerű szerelhetősége érdekében a géptér felfelé nyitott. A nyílásokat könnyen levehető tetőelemekkel fedték le, amelyek a tetőn lévő elektromos berendezéseket is hordják.

A készülékek, szekrények és állványok a géptérben egy egyenes középső folyosó két oldalán helyezkednek el, amely a szükség esetén a személyzet részére akadálytalan menekülési utat biztosít. A kábelek, és a sűrített levegős hálózat csövei a középső folyosó járdája alatt külön kábelcsatornában helyezkednek el, úgy hogy felülről hozzáférhetőek. A transzformátor a padló alatt védetten helyezkedik el a forgóvázak között.

A mozdony végoldali vezetőállásokkal rendelkezik. Az áramszedő a forgóváz közepek fölött helyezkedik el.

5.1 Alváz, mozdonyszekrény

A mozdony ütközők közötti hossza 19.280 mm. Négy, levehető tetőelemen keresztül a géptér teljes hosszában hozzáférhető. A tető íve a géptér fölött csavarozott, így daru segítségével minden kapcsolószekrény és állvány a nyíláson keresztül könnyen kicserélhető.

A mozdonyszekrény hegesztett, integrált-szekrény. Az alváz-hordszerkezet felépítése a két külső hossztartóból és a középső hossztartóból áll, amelyek keresztirányban a végeken is és több kereszttartóval is össze vannak kötve. A kereszttartók a forgóvázon átmenő forgócsapon keresztül közvetített vonó- és fékezőerőket, valamint a szekrény súlyából származó, szekunder rugókra ható erőket veszik fel.

A fejelemek a csavarkapocs és az ütközők vonó- és nyomóerőit veszik fel, és a hossztartóknak adják tovább. Szintén a fejelemeken keresztül kapcsolódik a pályakotró, a hossztartókra történő erőátvitel is itt történik.

A vezetőállás rendkívül stabil felépítése nyomán a fejelemekre ható hajlítónyomatékok többek között az oldalfalakra adódnak át.

Az oldalfalak az oldalfal ferde élének és a feljáróajtók kivételével zárt szerkezetű. Az oldalfal a hordvázból és lemezborításból áll, amely a szilárdsági követelményeknek megfelelően merevített. Az oldalfal ferde felülete a vontatómotorok és az olaj,- vízhűtő szellőzéséhez szükséges nyílásokat tartalmazza. A mozdony kefés mosóberendezéssel tisztítható.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A vezetőfülkék teteje GFK-ból (üvegszálerősítésű műgyanta) áll

A mozdonyszekrény mechanikus szilárdsága

A mozdonyszekrény önhordó felépítése minden mechanikus szilárdsági és merevségi követelménynek eleget tesz.

A mozdonyszekrény megfelel az UIC 566 és az UIC 651 VE döntvényeknek. A konstrukció a korrózióvédelmi követelményeknek megfelelő, az alkalmazott anyagok az ajánlott felületkezeléssel kapcsolatban a megadott klimatikus körülmények mellett érzéketlenek a korrózióval szemben.

Emelési pontok vannak a hossztartón a forgóvázközéphez közel, a fejtartókon és a forgóvázakon. A helyreállítási berendezések elhelyezésére a megfelelö helyek ki vannak alakítva. A mozdonyszekrényt szilárdsági próbának vetették alá, hogy a számított szilárdság az UIC-szabványok szerint igazolható legyen.

A teljes gépi berendezés beépítése után a mozdonyszekrény maradó alakváltozás nélkül, rendes terhelés mellett a következő igénybevételt állja ki:

- a szekrény kétoldali emelése teljes gépi berendezéssel, forgóvázak nélkül, a fejtartóknál, vagy a szekunder rugók négy emelési pontján keresztül a terhelés egyenletes eloszlásakor.
- a teljes mozdony kétoldali emelése forgóvázakkal a szekunder rugóknál, vagy a szekunder rugók alatt, négy emelési ponttal, a terhelés egyenletes eloszlásakor.
- a szekrény egyoldalú emelése egy forgóvázzal a fejtartó alatt, a külső emelési pontokon keresztül, ha a mozdony ekkor a másik forgóvázon támaszkodik.
- 2000 kN feletti statikus hosszirányú terhelés, mint az ütközőkre kifejtett erő. (1000 kN ütközőnként)
- statikus terhelés 1500 kN vonóerő és 2000 kN nyomóerő mellett az opcionálisan felszerelhető automatikus vonó-ütközőberendezés helyén egy, a berendezéssel megfelelően összekapcsolt hordszerkezettel.
- 500kN terhelés, amely a mozdony hossztengelyének azonos oldalán található ütközőre hat.
- 500kN keresztirányú terhelés, két átellenben elhelyezkedő ütközőn keresztül.

Korrózióvédelem

A jármű konstrukciós ismertetőjele a jó korrózió elleni védelem, amelyet felületi kezeléssel biztosítottak. A mozdonyszekrényt úgy alakították ki, hogy sem külső, sem belső helyen esővíz, vagy vízkondenzátum ne gyűlhessen össze. A nem teljesen zárt üregeket, lásd alul, a tervezéskor a legmesszemenőkig elkerülték.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Aerodinamika

A kedvező mozdonyfej-kialakításnak köszönhetően a jármű bizonyítottan jó aerodinamikával rendelkezik.

5.2 Vezetőállás

A vezetöállás elrendezés rajza ezen dokumentáció végén van mellékelve.

5.2.1 Általános tudnivalók

A konstrukció megalkotásakor az UIC szerinti határozatok – különösen az UIC 651 VE - teljesítettek.

A vezetőfülke és a vezetőasztal kialakítása Deutsche Bahn AG –számára kifejlesztett integrált vezetőállás koncepció alapján készült.

5.2.2 Nyomásállóság

A vezetőállások klimatizáltak és nyomásállók. A nyomás elleni védelem vizsgálatára a Deutsche Bahn-irányvonalai érvényesek, amely szerint 4000 Pa-ról 1000 Pa-ra történő nyomásesés 50 másodpercen belül lehetséges.

5.2.3 A vezetőállás méretei

A következőkben felsorolt méretek betartottak.

A vezetőállás mélysége ülő mozdonyvezetö szemmagasságában a

vontatójármű vezetőtől..... kb. 2200 mm

szabad vezetőállás magasság..... kb. 2200 mm

vezetőasztal széle – vezetőállás hátfala..... kb. 1400 mm

5.2.4 Feljáróajtók (géptérbe nyílnak)

- 650 mm szabad szélesség és 1675 mm magasság (UIC 651 szerint),
- közel 90° nyithatósági szög,
- hengerzár (KABA 8 zárhenger, ÖBB 1 zár), belülről retesszel zárható,
- por-, porhó- és vízbejutás elleni tömítés,
- huzat ellen optimálva.

5.2.5 Vezetőfülke géptérajtó

A vezetőfülkéktől a géptérbe nyíló ajtó kivitele:

- 600 mm szabad szélesség és 1850 mm szabad magasság,

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- közel 90° nyithatósági szög,
- zaj- és tűzgátló tömítéssel ellátva, nyomásálló, és mint menekülési ajtó pánik-zárral ellátott,
- az ajtók konstrukciójakor a könnyű nyithatóságot és zárást figyelembe vették.

5.2.6 Vezetőállás ablak

Valamennyi ablak üvegezése biztonsági üvegből készült. Az üvegezés kivitele az UIC- 651 VE döntvény feltételeit teljesítik.

- A vezetőállás nyitható oldalablakai többrétegü (hö- és hangszigetelő) üvegből készültek. A nyitókar miatt az alsó 100 mm nem engedhető le.
- Az ablak szélessége 540 mm. A szabad ablakmagasság 450 mm.
- Az ablak alkalmas vész esetén történő menekülésre.
- A homlokablak villamos fűtésű, (200 V váltakozó feszültség, kb. 7/28 W/dm²) ragasztott biztonsági üveg.
- Az üveg normál fűtése mellett még egy gyorsleolvasztó fokozattal is el van látva, amely külön kapcsolóval működtethető.
- A kapcsoló „leolvasztás“ állása egyidejűleg a visszapillantó tükröket is fűti.

A szélvédőfűtés csatlakozása és a hőmérséklet érzékelő doboza az üveg belső oldalán került elhelyezésre.

5.2.7 Kezelés

A vezetőfülke koncepciójában a Deutsche Bahn számára kifejlesztett integrált vezetőfülke, amelyben a vezetőülés az ICE és a BR 152 járműveknél bevezetett változtatások szerinti. Az UIC 651 VE döntvény szerinti követelményeknek eleget tesz. A mozdony egyemberes szolgálatra készült. A vezetőülés a jobb oldalon van. Egy kísérő részére egy további ülőalkalmatosság került elhelyezésre.

A vezetőasztal a műszer-síkra és kezelőelem síkra tagozódik.

A kijelző- és kezelő-berendezések elhelyezése az ergonómiai követelményeknek és a célszerű kezelésnek megfelelő kivitelben készült.

5.2.8 Kezelőszervek, műszerek, stb. a vezetőasztalon

A vezetöasztal rajza ezen dokumentum végén van mellékelve.

A központi kezelőfelületen a mozdonyvezetőtől balra található a menetszabályzó kar (vonóerőkar, állástól függő) és az AFB-üzemhez (Automatisches Fahren und Bremsen) a sebesség-alapjeladó kar (v-alapjel kar, állástól függő). A jobb oldalon van a kombinált menet-, fék váltó kar, amely a fékberendezést is működteti. Emellett jobbra helyezkedik el a közvetlen fék kezelőkarja is.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A vezetőasztalon további különböző kiszolgáló elemek, mint pl. irányváltó és az üzembe helyezéshez szükséges billenőkapcsolók, világítás, homokoló, kürt, stb., található. A baloldalon található a vészmegállító ütőgomba. Ez, mind a vezető, mind a kísérő ülőhelyétől könnyen elérhető.

Az asztal középső részén tartó található a szolgálati menetrendnek.

A műszerek-síkjában középen található a többfunkciós vezetőállás kijelző (MFA) a sebességmérővel, továbbá a vonó/fékezőerőkijelző és a jelzőlámpa csoport. Balra mellette képernyő található, az üzemi állapotok, hibajelzések és a végrehajtandó kezelési utasítások kijelzésére.

A műszerek-síkjában egészen balra beépítve található a mozdonyrádió kezelője. A műszerek-síkjában egészen jobbra a fővezeték, a főlégtartály és a fékhengerek nyomása két kettös nyomásmérő műszerrel kerül kijelzésre.

A vezetőasztal bemélyedésébe a lábműködtetésű berendezések pedáljait építették be: a Sifa-t, a kürtkapcsolót és a tükörmüködtetöt.

A vezetőasztal alatt a jobb oldalon találhatók az ablaktörlő-kapcsolók. A baloldalon található a mozdonyrádió kézibeszélője és a szellőzés, nyomásállóság, klimatizálás kapcsolója.

A jobb oldali ablak közelében a segéd-menetszabályzó és az ajtóvezérlés visszajelzői vannak elhelyezve. A Sifa számára mindkét oldalon további kezelőkapcsolók kerültek elhelyezésre.

Az 1-es vezetőfülke hátoldal szekrényében helyezkedik el a könyvállvány, a tűzoltó készülék, a hűtő-fűtő szekrény, a hangszóró, a vétel/adás elektronikus panelje és egy készüléktábla. A készüléktáblán a vezetőfülke fűtéseinek biztosítékai, rugóerőtárolós fék kapcsolója, távvezérlési választókapcsoló, stb. találhatók. A szekrény tartalmazza továbbá többek között a szemetesvödröt, a tűzoltópalackot, a ruha és kalapfogast, rakodófelületet, helyet a mozdonyvezető-táska részére és a védősisakot.

A 2-es vezetőfülke hátoldali szekrénye a sebesség-regisztrációs berendezést, a rugóerőtárolós fék kezelőszervét, rakodóhelyet a menetrendek részére, ill. a készüléktáblát tartalmazza. Opcionálisan egy thermofach-ot be lehet épiteni.

5.2.9 Mozdonyvezető ülés

A mozdonyvezető ülésének magassága állítható, hosszirányban eltolható, és csavarral a vezetőfülke padlójához van rögzítve. A lehajtható kartámok és a fejtámla be vannak építve. A mozdonyvezető menekülése nincs akadályozva (kifordulási lehetőség). Az ülés háttámlája fekvő helyzetbe kihajtható. Esetleges

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

második, szolgálatot teljesítő ember számára azonos típusú ülés lesz beépítve, de csökkentett állíthatósági funkciókkal.

5.2.10 Fűtés, szellőzés, hűtés

5.2.10.1 Fűtés

Fűtés részeként jégtelenítő-fokozattal szerelt homlokablak-fűtés és lábfűtés van felszerelve. A vezetőálláson a mozdony álló helyzetében -20°C, külső hőmérséklet és 15 km/h-s szél esetén 20°C fenntartható. Az el nem foglalt vezetőállás is fűthető. A vezetőállás fűtés a mozdonyszellőzők álló helyzetében is lehetséges.

A hőmérséklet 18° és 23° fok között (1,5 m-el a padlószint felett az ülések környezetében) a mozdonyvezető tetszése szerint állítható. A vezetőfülke teljes hőmérséklet különbsége nem lépi túl a 10°C-t.

Az UIC 651 döntvényben megnevezett légmennyiség és levegősebesség betartottak (szellőzés mellett is).

A fűtést úgy tervezték, hogy olyan üzemállapot nem fordulhat elő, (alacsony hőmérséklet, nagy sebesség) amelyben a belső hőmérséklet 18°C alá süllyed.

A fűtést úgy tervezték, hogy a vezetőállás hűtés berendezéseivel azonosak (egy berendezkés).

A vezetőállás szellőzés nélküli hőntartása érdekében lemezes fűtőtesteket szereltek fel.

5.2.10.2 Klímatechnikai berendezés

A fűtés és a klimatizálás keringetett levegővel történik, ennek ellenére minden üzemállapotban az elfoglalt vezetőálláson kb. 60 m³/h friss levegő bevezetésére kerül sor (2 személlyel történő elfoglaltság mellett).

A mozdony vezetőállásonként egy klímaberendezéssel van felszerelve, páratartalom szabályozás nélkül. A beépítés a vezetőpult alapszerkezetéhez van építve. A berendezés olyan kivitelben készült, hogy a telepített hűtési teljesítmény fűtési teljesítményként is rendelkezésre áll. A hűtött levegő befúvása úgy történik, hogy a vezetőálláson található személyeknek (vontatójármű vezető és adott esetben kísérő) a légáramlás egészségkárosodást nem okoz. A hőmérsékletszabályzás egy termosztátszabályzó segítségével működik (lásd fűtés).

A vezetőállás szigetelt, a maximális 2,5 W/m²K K-tényező 120 km/h-s sebességhez tartozik.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A hűtőteljesítmény úgy méretezett, hogy 32°C külső hőmérséklet, 60%-os légnedvesség mellett, 8 km/h szélsebességnél és napsütésnél a vezetőállás hőmérséklete 6K-al van a külső hőmérséklet alatt. A klímakompresszor kiválasztásakor ügyeltek a különösen alacsony zajkibocsátású konstrukcióra. A maximális zajszint maximális teljesítménynél nem lépi túl a 65 dB-t (A).

A fűtő berendezés és a klimatizáció olyan kivitelű, hogy a vezetőállások nyomásálló kiviteléhez megfelelőek. A nyomásvédelmi berendezések kapcsolása és kivitele olyan, hogy a személyzet veszélyeztetése semmilyen üzemi esetben (pl. egy berendezés részbeni kiesése) sem fordulhat elő. A nyomásvédelmi berendezések kiesése esetén a fűtés ill. hűtés tovább lehetséges.

5.2.11 Világítás

A vezetőállás megvilágítása süllyesztett fénycsövekkel történik, a szolgálati menetrendet, a rendelkezéstartót és a műszereket izzólámpák világítják meg. Az üzemi és állapotjelzők szabályzása és hibajelzés az LZB-től eltekintve (ha beépített) – úgy történik, hogy a kigyulladó lámpák fényereje független a lámpák számától és azonos fényerejű marad. Próbakapcsolóval az összes jelzőlámpa kipróbálható.

A műszerek és a menetrend megvilágítása hasonló módon szabályozható. Nagy figyelmet helyeztek az elvakítás mentes megvilágításra. A megvilágítás mentes minden tükröződéstől (menetrend, homlokablak).

A vezetőállás megvilágítása a bejárattól és a vezetőasztal mellől, a géptér világítás minden ajtó mellől, az akkumulátorkapcsolótól függetlenül kapcsolható. A vezetőállás megvilágítási szintje éjszakai menet alkalmával lehetőség szerint alacsony szintű.

A vezetőasztál általános megvilágításaként legalább 60 lx az ajánlatos. A mérések a következő értékeket eredményezték:

Vezetőasztal: kb. 160 lx
Kiegészítő asztal: kb. 150 lx
Menetrend megvilágítás: kb. 10-22 lx

5.2.12 Ablaktörlő

A szélvédő ablaktörlők nyugvó állással és intervallum-kapcsolással vannak felszerelve. Ablakmosó berendezés be van épitve. A mosó-víztartály feltöltése egyszerü. A tartály elhelyezése olyan, hogy a vízvezeték hossza nem akadályozza a víz utántáplálását. A vízkészlet 16 l. A víz szélvédőhöz történő juttatása az ablaktörlő karján keresztül történik. A berendezés konstrukciója olyan, hogy tekintetbe veszi az alagutakba történő behaladáskor és a vonattalálkozáskor fellépő torlónyomást.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Az ablakmosó és –törlö berendezés elektromos müködtetésü.

5.2.13 Kézmosó

Egy kézmosót a vezetöállások egyikébe opcionálisan be lehet épiteni. A kézmosó rajza ezen dokumentum végén van mellékelve.

A kézmosó a következö elemekböl áll:

- Víztartály
- Armatura
- Kézmosókagyló
- Szappanadagoló
- Elzárható lefolyó
- Papírtörülközö adagoló
- Tükör
- Lámpa

A víztartály kívülröl, egy víztömlö segítségével feltölthetö. A vezetöállás légtömörségének biztosítása érdekében a szekrény ajtaját csak elzárt lefolyónál lehet teljesen becsukni.

5.2.14 Visszapillantó tükör

A vonat- és peron megfigyelésre mindkét vezetőálláson mindkét oldalon, levegős működtetésű, fűthető tükrök kerültek elhelyezésre. A tükör kihajtható. A kezelőszerv a lábtartón balra helyezkedik el.

A hátsó vezetőálláson elhelyezett visszapillantó tükrök még a legnagyobb sebességnél sem nyílnak ki maguktól semmilyen körülmények között.

Az oldalsó tükör fűtésnek sem hőmérséklet-korlátozása, sem hőmérséklet-szabályozása nincs. Az oldalsó tükör fűtése kis teljesítménnyel működik, együtt a homlokoldali szélvédő leolvasztó automatikájával folyamatosan, amikor az aktiválásra kerül.

5.2.15 Napellenző

Minden homlokablakon napellenző rolókat szereltek fel, az oldalablakok visszatükröző felülettel ellátottak, 10%-os fényáteresztéssel.

Roló anyagként átláthatatlan, kívülről alumíniumréteggel bevont anyagot alkalmaznak. A mozdonyvezető helyéről a homlokablak rolók biztos leeresztése és emelése biztosítva van.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5.2.16 Feliratozás

A piktogramok az UIC 640 szerinti kivitelben készültek. A feliratozás magyar és német nyelvű.

5.2.17 A vezetőfülke egyéb berendezései

Minden vezetőfülkében kiegészítésként a következő elemek ill. berendezések kerültek elhelyezésre.

- szemetesvödör,
- 2 db tűzoltópalack (6 kg),
- 2 ruha- és kalaptartó,
- hamutartó,
- rendelkezéstartó,
- szolgálati menetrend helye (ca. 500 x 310 x 160 mm),
- egészségügyi doboz (csak az 1. vezetőfülkében),
- hely a mozdonyvezető-táska részére,
- védőálarc (önmentő).

5.2.18 Munkavédelmi intézkedések

- csúszásmentesített feljárók, saroklépcsők, padlók, fogantyúk, kézikapaszkodók,
- nem mérgező anyagok alkalmazása,
- sérülést okozható élek, kinyúló részek, stb., elkerülése,
- olyan helyek elkerülése, amelyek a ruhanemű fennakadását, ill. horzsolódást, zúzódást okozhatnak.

5.2.19 Hőszigetelés

A vezetőálláspadló és a tető, valamit minden oldal teljes zajelnyelő- és hőszigeteléssel lett ellátva. A zaj, huzat és hőmérséklet elleni optimális tömítés kiválasztására rendkívüli figyelmet fordítottak, különösen a kábel- és csőáttörések lettek tömören kivitelezve.

5.3 Egyéb kezelőhelyek

A mozdonyra menetirányonként elöl és hátul, jobbra és balra elrendezett saroklépcső (tolatási célokra) lett felszerelve.

A rugóerőtárolós fék állapotának kijelzője, kívül a mozdonyszekrény alvázon van elhelyezve. Müködtetése a vezetöállás hátfalszekrényéröl történik. Vészhelyzetekben a rugóerőtárolós fék külső vész-oldása lehetséges.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Az olyan kezelőhelyek, mint pl. levegős berendezés elzáróváltói, központilag a fékállvány féktábláján kerültek elhelyezésre, ezért könnyen megközelíthetők.

A kezelőhelyek a géptérben áttekinthetően és egy helyre összegyűjtött kivitelben vannak elhelyezve. Ez érvényes az akkumulátor töltés és segédhajtások kezelőhelyeire is.

5.4 Futómű (Forgócsapos forgóváz, féktengellyel (HAB))

A forgóváz rajza ezen dokumentáció végén van mellékelve.

A futómű nagyteljesítményű villamos mozdonyok számára készült. Ennek az univerzális forgóváznak potenciális felhasználási területe a magas színvonalú személy és teherforgalom.

A megtervezett forgóvázak kivitelének súlypontja különösen a kerékpárcsapágy-vezetés kivitelében, a mozdony fő felhasználási területén keresendő, azaz kis ívekkel rendelkező hegyi pályaszakaszokban, ami azt jelenti, hogy a kerékpárcsapágy vezetés a kerékpár radiális irányú beállását teszi lehetővé, úgy, hogy ívekben történő haladáskor a nagy erők fellépését és az erös kopást elkerülhetővé teszi.

A hangolás úgy történt, hogy a magasabb sebességtartományban sem lép fel instabilitás a járműfutásban.

Az ES 64 U2 típusú mozdony alkalmazási területének megfelelöen, amely az európai nagysebességü vonalakra, de az ívekkel telitüzdelt alpesi és kevésbe jó minöségü vonalakra és pályákra is kiterjed, a futómü kialakítása szempontjából kopmpromisszumot kellett találni. Ennek az alapja az EuroSprinterben, prototípusként alkalmazott HAB-forgóváz lett. Ez ideális feltételeket biztosít komfortos futás számára, a csekély rugózatlan tömegének köszönhetöen. A teljesen rugózott meghajtó- és fékezöegység egy kerékpár rugózatlan tömegét a BR 152 TC-csapágyazott hajtásához képest 32%-kal csökkenti. A magasabb szintü rugózottsági szintekre való törekvés az ES 64 U2 típusú mozdonynál konzekvensen került végrehajtásra.Így például a forgóvázkeret szekunder rugó keresztelrendezése nyomán megszabadult a hossztartó a torziós terheléstöl és a kereszttartó a hajlító terheléstöl. Ez lehetövé tette a forgóvázkeret további tömegcsökkentését. Más szempontból ez feltétele volt az eröátviteli pont mélyebbre való helyezésének a forgóvázkeret és a forgócsap között, az EuroSprinter-család többi mozdonyával szemben. A 420 mm-es értékkel ez a pont kimondottan mélyen fekszik.

A megvezetési pont mélyebbre helyezésének és a forgóvázkeret redukált komplexitásának ára a mozdonyszekrény konstrukciójában jelentett nagyobb átalakítást, a szekunder rugó kivágások és a forgócsapon megjelenö nagyobb átvitt nyomatékok következtében. Kedvezöb lett a helyzet azáltal is, hogy a

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

terhelések a kisebb dinamikus karakterük miatt a mozdonyszekrényben jobban kézben tarthatók mint a forgóvázban.

A legfontosabb újítás a forgóváznál az egyoldali kerékpármegvezetés. Ez a passzív radiális beállás ivben gazdag vonalakon a futásjóságra és a kopásra kedvezöen hat. Ez egy háromszögcsatlakozású megvezetés és gumi-fém-részek és primerrugók merevségének speciális felosztása által lehetséges. A konstrukció lehetövé teszi a futómünek más menetdinamikai tényezök szempontjából való átalakítását egyes alkatrészek egyszerü modifikációja útján.

5.4.1 Műszaki adatok

üzemi sebesség (futástechnikailag)	230 km/h
maximális indítási vonóerő kerékpáronként	75 kN
kerékpártávolság	3000 mm
nyomtávolság	1435 mm
kerékátmérő új/kopott	1150/1070 mm
legkisebb bejárható ívsugár üzemben/járműjavítóban	100 m
kerékpárterhelés (tengelyterhelés)	21,25 t
szekunder erőátvitel hosszirányban	Forgócsap
hajtás	teljesen rugózott
mechanikus fékberendezés	féktárcsák a féktengelyen

5.4.2 Fenntartásbarát felépítés

Az ellenőrzendő, ill. rendszeresen kopó berendezések hozzáférésének tervezésekor különösen nagy figyelmet szenteltek a fenntartásbarát felépítésnek. Minden egység lehetőség szerint oldható kapcsolóelemekkel van rögzítve, amely által a fenntartás vagy csere folyamán az egyszerű kiszerelés biztosítva van.

Külön figyelmet szenteltek a fékberendezés egységeinek könnyű hozzáférhetőségére, a fékbetétcserére (a szerelőaknában, szemmagasságban van), a két féktárcsa és a féktengely cseréjére.

5.4.3 Kerékpár

A kerékpárok monoblokk kerekek, amelyek új állapotban 1150 mm-es átmérővel rendelkeznek. A keréktárcsák sugárban 40 mm-es kopási tartalékkal rendelkeznek és zaj-elnyelővel felszereltek. A keréktárcsák az UIC előírásoknak megfelelően kiegyensúlyozottak.

A kerékpártengely 25 CrMo4V anyagból kovácsolva készült, az ultrahangos vizsgálatokhoz megfelelő furattal rendelkezik. A kerékpártengely kivitele az UIC és EN szabványoknak megfelelő.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A kerékpárok az UIC-kódex 811, 812-3 és 813-1 számú előírásainak megfelelnek. A futófelület új állapotában a DIN 5573 E 1425-135 szerinti profilt kapja.

Az egyes tengelyeken a következö mérö-, jeladó- és villamos szerelvények találhatók:

1.forgóváz:	1bal	Földelökontaktus
	1jobb	KMG-2H impulzusadó
		Sécheron Hasler 5.0086.001 adó
	2bal	KMG-2H impulzusadó
		LZB- adó
	2jobb	Földelökontaktus
2.forgóváz:	3bal	Földelökontaktus
	3jobb	KMG-2H impulzusadó
		LZB- adó
	4bal	KMG-2H impulzusadó
		Sécheron Hasler 5.0086.001 adó
	4jobb	Földelökontaktus

5.4.4 Kerékpárcsapágy és csapágyház

A kerékpárcsapágy önmagában tömített, kompakt gördülőcsapágy egység, zárt kivitelű, amelyet a gyártó szerel be, állít be, tömít, és ez így az elsö föjavításkor történö szétszerelésig karbantartásmentes.

A kerékpárcsapágyház tömeg alapján optimalizált öntött elem, amely a kerékpárok újraprofilozásához szükséges feltámaszkodó felülettel rendelkezik. A kerékpárcsapágyfedél a földelési kapcsolat és a jeladók számára megfelelő követelmények alapján lett kiképezve.

5.4.5 Kerékpárvezetés

A vonó,- és fékezőerők a kerékpárcsapágy után horizontális irányban a kerékpártengely középvonalában elrendezett vezetökarokon keresztül adódnak át a forgóvázkeretre.

A hagyományos kerékpárok viszonylag mereven vannak vezetve, itt a kivitel súlyponti kérdése a kerékpárcsapágyvezetés és a mozdony fő felhasználási területben keresendő, azaz, kis ívekkel rendelkező hegyi pályaszakaszokban, ami azt jelenti, hogy a kerékpárcsapágy vezetés a kerékpár radiális irányú beállását teszi lehetővé, úgy, hogy ívekben történő menetkor a nagy erők és a nagy kopás elkerülhető. A hangolása úgy történt, hogy a magasabb sebességtartományban sem lép fel instabilitás a járműfutásban.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A forgóvázkeret csapágyházanként két csavarrugón támaszkodik. A vertikális mozgás csillapítására csapágyházanként egy-egy hidraulikus lengéscsillapító szolgál.

5.4.6 Hajtás és fékezés

A vontatómotor-nyomatékának átvitele a kerékpárra teljesen rugózott, egyfokozatú, ferdén fogazott hajtással történik, üregestengelyen és csillagalakú lenkerfejen keresztül. A vontatómotor keresztirányban rugalmasan van felfüggesztve a forgóvázban a hajtással szorosan összecsavarozott motortartón támaszkodik, 3 ponton keresztül. A csapágyazás a forgóváz-keresztartó egy forgópontján,- és a forgóváz-fejtartó két ingás lenkerén keresztül történik. A keresztirányú mozgások csillapítására vontatómotor-lengéscsillapítót helyeztek el, ütközők határolják be a keresztirányú elmozdulást.

Mindegyik hajtás egy második hajtásfokozattal van felszerelve, amelyen keresztül a féktengely kerül meghajtásra a féktengelyen elhelyezett féktárcsákkal együtt. A féktengely és a fékfüggesztő konzol, amelyen a féktárcsák fékbetét tartói vannak elhelyezve, a motorfelfüggesztéshez vannak csapágyazva amelynek köszönhetően a rugózatlan tömegek minimálva vannak. A hajtás és a mechanikus fék ezáltal egy szerelési egységet alkot, az úgynevezett HAB-hajtást.

5.4.7 Forgóvázkeret

A forgóvázkeret zárt kivitelben készült. A forgóváz főbb elemei: hossztartó, középső kereszttartó, és két fej-kereszttartó, amelyek hegesztett szekrényprofilt alkotnak. A forgóvázkeret anyaga S355 minőségű acéllemez. A kerékpár-csapágyvezetés feltámaszkodó pontjai és a vontatómotorok felfüggesztése külön acél-elemekből készült, amely a forgóvázkerethez hozzáhegesztett és a kerékpárlenker és vontatómotor-csapágy feltámasztásához mechanikusan megmunkált.

A szekunder rugók a forgóvázközépen a hossztartókon nyugszanak a mozdony keresztirányában egymás mellett. A középső kereszttartó köti össze a szélső hossztartókat. Közepén nyílás található, amelybe a forgócsap illeszkedik. Két lehegesztett konzol szolgál a forgócsap-csapágy rögzítésére. A középső kereszttartón található még a vontatómotor-tartó csapágy, amely szintén a HAB-hajtás megtámasztására szolgál. Minkét fej-kereszttartó végéhez a hossztartó csatlakozik. A fej-kereszttartón található a fékfüggesztő konzol ingája.

A forgóvázkeret szilárdsági igazolása az UIC 515 szerinti.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5.4.8 Mozdonyszekrény alátámasztás

A mozdonyszekrény forgóvázanként 4 nyomott csavarrugón keresztül támaszkodik fel. A zaj-átvitel megakadályozásának érdekében a rugóbetétek alatt gumielemekket helyeztek el. A nyomott csavarrugók a mozdony keresztirányú rugózására is szolgálnak. A függőleges-, és keresztirányú mozgás valamint az instabil futás csillapítására, (kígyózásgátlás) hidraulikus lengéscsillapítók szolgálnak.

5.4.9 Vonóerőátvitel a forgóváz és a mozdonyszekrény között

A forgóváztól a mozdonyszekrényre történő szekunder vonóerő-átvitel forgócsap–csapágyvezetéssel történik.
A kerékpárterhelés-változás minimalizálás érdekében a forgócsap mélyen benyúlik a forgóváz-kereszttartóba, ezzel a szekunder vonóerő-átvitel kis magasságban helyezkedik el a sínkoronaszint felett.

5.4.10 Nyomkarimakenő berendezés

A mozdony szélsö kerékpárjai nyomkarimáinak kenésére ÖBB-Secheron rendszerü nyomkarimakenö berendezés lett felszerelve. A fuvókák felerösítésére a forgóvázkereten beállítható tartók vannak elhelyezve.

5.4.11 Egyéb berendezések

A mozdony szélső kerékpárjainak kerekei homokolhatóak. A homokoló cső a forgóvázra van rögzítve. A homoktartály az alvázra erősített.

A kisiklásokkor bekövetkező károk megelőzésére a forgóváz közepén elhelyezett kisiklástól védő konzol, és a forgóváz vezető kerékpárjainál található pályakotró szolgál.

5.5 Nagyteljesítményű hajtás

5.5.1 Általános tudnivalók

A hajtás viszi át a nyomatékot a motortól a hajtóművön és a hajtott kerékpárok kuplungján keresztül, emellett kiegyenlíti a kerékpártengely forgóvázzal szembeni vertikális és horizontális terelőmozgását. A hajtás kis rugózatlan tömegeinek döntő szerepe van a kerékpár jó futásában és a pálya kímélésében.

A hajtás nyomatéka a vontatómotor-tengelyén lévö kisfogaskerékről a nagyfogaskerék csillag alakú kihajtásán keresztül adódik át. Onnan egy kardáncsapágyas lenkeren keresztül a csőtengely-csillagra adódik át és tovább a csőtengely után a csillagvillához jut. A csillagvilla kardán csapágyazott hevederes

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

lenkeren és csapon keresztül kapcsolódik a közvetlenül meghajtott kerékhez. A másik meghajtott kereket a kerékpártengely hajtja meg.

A kardánszerkezet mozgathatóságát és a megkövetelt csavaró merevséget gömbcsapággyal biztosítja. A lenker ellentétes elrendezésével a kívánt axiális rugómerevség megvalósítható.

5.5.2 Hajtás

A kis fogaskerék külső csapágyazásánál a csapágyerők és a tengely alakváltozása minimalizálva van. A csapágyak és a fogaskerék számára legkedvezőbb terhelési állapot megnöveli az élettartamot. A hajtásoldali-csapágy és a hajtásház egy része a csapágypajzsba integrált. Az osztott hajtásháznak köszönhetöen a vontatómotor a mozdony alól, a hajtás kiszerelése nélkül kisüllyeszthető.

A hajtás merülőkenéssel kent. A merülőkenés közepes és magas kerületi sebességek esetén is (30 - 50 m/s) hatásos, a hajtásház olyan kivitelű, hogy egyrészről a kenéshez és a hűtéshez elegendő olajköd keletkezik, másrészről azonban a keverési veszteség (olajfelkavarás) kicsiny marad. A hajtás-oldali motorcsapágy a hajtás felől van olajjal ellátva.

A hajtásnak még egy külön kimenete van a fékezőnyomaték számára, amely a féktengelytől a fékfogaskeréken keresztül a nagyfogaskerékre adódik át. Ez a fékfogaskerék a hajtásház két oldalán olajjal kent gördülőcsapággyal csapágyazott.

A hajtómüház olajállásszint-üveggel ellátott.

5.5.3 Csőtengely és csillagvilla

A csőtengely és a csőtengelycsillag egy anyagból öntött, vagy kovácsolt, hegesztett szerkezet. A nyomaték a csőtengelytől a csillagvillára zsugorkötés segítségével kerül át.

5.6 Vonó- és ütközőberendezés

Csavarkapocs és oldalütközők lettek felszerelve. Az ütközők károsodás nélkül elviselik a 70 kJ dinamikus terhelést.

Ütközés esetére energiaelnyelő elemeket helyeztek el az ütközők mögött, hogy a mozdonyszekrény felépítését és a beépített berendezéseket a túlterheléstől óvják. Az elemeket úgy képezték ki, hogy a működést kiváltó, 2000 kN feletti erő esetén, ellenőrzött felgyűrődés és azonos értéken maradó deformációs erő mellett szenvedjen alakváltozást, mielőtt a szekrényen maradandó

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

alakváltozások lépnének fel. A C osztályú nagyteljesítményű ütközőkkel együtt kb. 1 MJ össz-energiamennyiség is felemészthető.

5.7 Pályakotró

A járműszekrényen elöl és hátul, állítható magasságú speciális pályakotró van elhelyezve, a hóeke feladatát ellátandó. Az alsó szinten az UIC-505-1 profil betartása érdekében a pályakotró minimális felszerelési magassága kb. 155 mm-rel van a sínkoronaszint felett.

Ezt kiegészítve a mozdony minden vezető kerékpárja előtt a forgóvázra második, a szokványos pályakotró is fel van erősítve, amelynek sínkoronaszint feletti magassága 100 mm. A pályakotró magassága állítható, a kerékkopások kiegyenlítésének érdekében. Ezzel a megoldással az alacsonypadlós RoLa kocsik közlekedéséhez a hó elegendő mértékben eltávolítódik a sínről. A pályakotró a forgóváz közepén elhelyezett konzolokkal együtt kisiklásokkor a hajtás és a transzformátor biztonsági feltámasztásáról gondoskodik.

5.8 Fékberendezés

A légfék-séma rajza ezen dokumentáció végén mellékelve van.

5.8.1 A fékberendezés koncepciója

A jármű önműködő, fokozatosan oldható, kétfokozatú levegős fékberendezéssel, és mikroprocesszor vezérelt mozdonyvezetői fékezőszeleppel van felszerelve. Redundáns elektronikával rendelkezik, amely hiba esetén automatikusan átkapcsol. A mozdonyvezetői fékezőszelep állásától függetlenül, a villamos fékkel összekapcsolható, de elkülönített karral rendelkezik. Fékezéskor elsődlegesen a villamos fék lép müködésbe. A mikroprocesszoros berendezés alkalmazása a jármű összdiagnosztikai rendszerével együttműködve további diagnosztikai lehetőségeket kínál. A kiegészítő fék elektropneumatikus vezérlésű. Hiba esetén, a képernyőn keresztül hibaüzenet jut a mozdonyvezetőhöz. A rugóerőtárolós fék vezérlése speciális mágnesszelepen keresztül történik.

Gyorsfékezés mindkét mozdonyvezetői fékezőszeleppel kezdeményezhető. Ezen kívül fennáll a lehetőség, hogy a fővezetéket tisztán mechanikus úton, a vezetőállásokon elhelyezett vészfékszelepen keresztül, közvetlenül, nagy keresztmetszetben légtelenítsék. Egyidejüleg automatikusan vezérlödik a légkürt (jelzés), a homokolás, a fökapcsoló (ki) és az áramszedö (le).

A személyszállítási feladatok véghezvitelére vészfékáthidaló berendezést is felszereltek, hogy az utasok által kiváltott vészfékezéskor a vonatot biztosított és könnyen megközelíthető pályaszakaszon állítsa meg.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5.8.2 Elektrodinamikus fék

A hálózatba történő visszatáplálás fékteljesítménye elvileg a vontatási teljesítménnyel egyezik meg: 6400 kW. A fékezőerő 150 kN-ra van korlátozva, hogy kedvezőtlen pályaviszonyoknál is biztos fékezés következzen be.

A hálózatba történő visszatáplálás kb. egységnyi teljesítményényezövel lehetséges.

Az elektrodinamikus fék minden más fékfajtával szemben elsödlegesen alkalmazott fékje a mozdonynak, mivel ez a fék kopásmentesen dolgozik. Az E-fék a mozdonyvezető által a vonat fékezéséhez külön is működtethető. Ehhez a mozdonyvezetői fékezőszelep mellett elhelyezett fékkar szolgál.

Normál eset

Ha az elektro-dinamikus fék működőképes, a mozdony közvetetten ható pneumatikus fékjét a mágnesszelepek gerjesztése lezárja és az igényelt fékezési erőt az elektro-dinamikus fék biztosítja. A vezérlőszelep által bevezérelt fékhenger nyomás lezárul, és az elővezérlő vezeték légtelenítésre kerül. Az E-fékezési ereje olyan nagy, hogy ezáltal a teljes sebesség tartományban el lehet érni a mozdony számára megkövetelt lassítást. Az E-féktől függetlenül, előre beállított utánfékezési funkció esetén az üzemelési tartományban a közvetett mozdonyféket szintén reteszeli a rendszer a mágnesszelepek gerjesztése révén.

Az elektronikus fékvezérlés totális kimaradása

Független gyorsfékezés mindig megvalósítható.

Az E-fék kiesése

Ha a mozdonyvezetö által igényelt E-fék működése kiesik, akkor V<50km/h esetén a Siemens-irányítástechnika egy közvetlen pneumatikus pótfékezést hoz működésbe. Ezt a fékezést a meghajtó jármű vezetője erősítheti vagy csökkentheti .

A HL fő levegővezetékben egy nyomásérzékelő méri a nyomást. Egy UIC vezérlőszelephez hasonlóan a mért HL-nyomást a BSG E-fékezési alapértékké számítja át, amit azután a hajtás vezérlés használ fel. Ennek az "elektronikus vezérlőszelepnek" az esetleges HL-túltöltéseit mozdonycsere után a meghajtó jármű vezető a "fék oldása" billentyűn keresztül tudja megszüntetni.

Egy forgóváz E-fékjének működés kiesése esetén gyorsfékezés közben vagy akkor, ha az utánfékezési funkciót nem állították be, a hozzátartozó mágnesszelep azonnal feszültségmentessé válik, úgyhogy az elővezérelt C-nyomás relészelepeken keresztül a fékhengerekbe kerül, és a fékerőt teljes egészében a közvetett pneumatikus fék viszi fel.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Forgóvázanként egy nyomásérzékelőn keresztül a fékhengernyomást (C-nyomást) mérjük és azt a BSG (fékvezérlö berendezés) átadja a Siemens irányítástechnikának. A Siemens irányítástechnika a pneumatikus (pl. direktfék alkalmazása miatt) és E-fék maximális összegzett fékerejét adott esetben az E-fék csökkentésével korlátozza.

5.8.3 A mechanikus fék

A villamos fék elsődleges használatának köszönhetően a kopás minimalizálva van. A fékberendezés kivitele, vagyis a tárcsafékek alkalmazása, rendkívül kis kopású üzemet eredményez.

Külön féktengely a HAB-forgóvázban

A forgóvázban kerékpáronként egy féktengely van felszerelve, amelyen két féktárcsa helyezkedik el. A féktengely a hajtásház külön kihajtásán keresztül van meghajtva. A féktengely a fékfüggesztő konzolon csapágyazott, amely a vontatómotoron és a vontatómotor csapágyon, ill. két ingán keresztül támaszkodik a forgóvázkereten. A féktengely és a féktárcsák ennek az elrendezésnek köszönhetően a primer rugózás felett teljesen rugózottak. A fékberendezés egységei szintén a fékfüggesztő konzolra vannak felerősítve, úgy, hogy a féktárcsák és a fékbetétek között soha nem fordul elő felfekvési hiba, a betét a teljes felületével érintkezik a tárcsával, ezáltal a betétkopás minimalizálva van. A féktárcsák a fékteljesítmény 100 %-át adják le. A féktárcsák a kerékpár kiszerelése nélkül cserélhetők, mivel alsó irányban a féktengely egyszerűen kiszerelhető. A fékberendezés egységek a forgóváz szélső kereszttartói alatt helyezkednek el. A fékhenger által fékrudazaton keresztül nyomott fékbetétek ezért könnyen hozzáférhetőek és cserélhetők. A betétkopás utánállítása automatikusan történik a rudazatállító segítségével.

A mozdony állvatartása rugóerőtárolós fékkel történik. A rugóerőtároló úgy van elhelyezve a fékhengereken, hogy a fékezőerő egyenletes eloszlása a kerékpárokra biztosítva van. A rugóerőtárolós fék forgóvázanként egy vészműködtető berendezéssel van felszerelve.

Önműködő, indirekt működésű fékberendezés

Az indirekt fék működése a fővezetéknyomás vezérlése alapján valósul meg, az analóg váltó és a relészelep után, a fékszámítógép igénye alapján. A mozdony levegős fékberendezése működő villamos fék esetén csak elővezérelt. Általában csak a villamos fék kiesésekor lép működésbe. Kieséskor a kormányszeleptől a nyomáscsökkenés függvényében felépült elővezérlő nyomás a forgóvázanként egyszer beépített nyomásmódosítókhoz kerül, amely a forgóváz fékhengereit levegővel tölti fel. Az átmenet az E-fék és a pneumatikus fék között rángatásmentes, ha az E-fék nem váratlanul esik ki.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Indirekt működésű, nem önműködő, elektro-pneumatikus fékberendezés

A mozdonyban indirekt működésű, nem önműködő elektro-pneumatikus fékberendezések (ep-fék) villamos fékező/oldó vezérlő jeleket állítanak elő. A vezérlőkábelen keresztül a kocsik elektro-pneumatikus fékező- és oldószelepei vezérelt állapotba kerülnek, amelyek a fővezeték nyomását befolyásolják. A mozdony maga nincs felszerelve ep-fékkel.

Direkt fékberendezés

A mozdony direkt fékberendezése csak a vontatójármű vezetőállásából kezelhető. Nem önműködő módon működik.

A direkt fékkel történő fékezéskor a fékberendezés által előállított villamos fékező-, ill. oldójel elővezérlő nyomásként a mágnesszelepeken keresztül a forgóváz-nyomásmódosítókhoz jut, amely a fékhengereket levegővel tölti fel, vagy levegőtleníti.

Rugóerőtárolós fék

A mozdonynak szándékolatlan elgurulása ellen rugótárolós rögzítőfék szolgál. A fékhengerek fele rugótárolóval van felszerelve. Kerékpáronként egy rugótároló működik.

Annak érdekében, hogy a rugóerötárolós féket illetéktelen személyek általi kioldás ellen védjük, a mozdonyon mindegyik oldalon négyszögkulccsal lezárt fedelek vannak a rugóerötároló távműködtetések fölött.

A rugóerőtárolós fék vezérlése villamos úton, egy külön mágnesszelepen keresztül történik, amely a rugóerőtárolót feltölti ill. leereszti. A fékberendezés és a rugóerőtárolós fék egyidejű befékezése a féktuskóegységek túlterheléséhez vezetne, ezért az üzemi fék kettős visszacsapó szelepén keresztül történő betáplálásával a rugóerőtárolós fék hengerébe, az oldott állapotban marad, így a túlterhelés biztosan elkerülhető.

5.8.4 Fékszámítás eredménye

1. R-fék

1.1 Általános adatok

Terhelésfüggő	nem
Fék méretezése	A vontatott kocsik önmagukat fékezik
Fékműködtetés	Többfokozatú fék (1. és 2. fokozat)
Max. eng. Hengernyomás	5 bar
Sebesség	230 km/h
Pályaesés R- és P.- fék számára	0 ‰
Menetellenállás	1012 + 9,9 x v + 0,35 x v² [N]

1.2 Járműadatok

Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
Kerékátmérős új/régi	1150 / 1070 mm
Jármű tömege	86 t

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

	Tengelyterhelés	21,5 t
	Forgó tömegek tömegtényezője	1.1 [-]
	Tengelyterhelés plusz forgótömeg	23,6 t
	Kerék-tárcsafékátmérő	610 mm
	Fék sugara	238 mm
	Tengelyenkénti tárcsászám	2
	Betét súrlódási együtthatója	0,4 [-]
1.3	**Kerék/sín minimális Tapadási számértéke**	
	μ (1. fokozat:230…160 km/h)	0,059 [-]
	μ (2. fokozat: 160...0 km/h)	0,122 [-]
1.4	**R-fék teljes fékútja**	
	R-fék 230 km/h	2452 m
	R-fék 200 km/h	1762 m
	R-fék 160 km/h	932,7 m
	R-fék 120 km/h	551,7 m
1.5	**R-fék közepes lassulás**	
	R-fék 230 km/h	0,832 m/s²
	R-fék 200 km/h	0,876 m/s²
	R-fék 160 km/h	1,059 m/s²
	R-fék 120 km/h	1,007 m/s²
2.	**P.-fék**	
2.1	**Általános adatok**	
	Terhelésfüggő	nem
	Fék méretezése	A vontatott kocsik önmagukat fékezik
	Fékműködtetés	többfokozatú fék K(1. és 2. fokozat)
	Max. eng. Hengernyomás	5 bar
	Sebesség	230 km/h
	Pályaesés R- és P.- fék számára	0 °/₀₀
	Menetellenállás	1012 + 9,9 x v + 0,35 x v² [N]
2.2	**Járműadatok**	
	Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
	Kerékátmérős új/régi	1150 / 1070 mm
	Jármű tömege	86 t
	Tengelyterhelés	21,5 t
	Forgó tömegek tömegtényezője	1.1 [-]
	Tengelyterhelés plusz forgó tömeg	23,6 t
	Kerék-tárcsafékátmérő	610 mm
	Fék sugara	238 mm
	Tengelyenkénti tárcsászám	2
	Betét súrlódási együtthatója	0,4 [-]
2.3	**Kerék/sín minimális Tapadási számértéke**	
	μ (1. fokozat:230 … 160 km/h)	0,059 [-]
	μ (2. fokozat: 160...0 km/h)	0,122 [-]
2.4	**P.-fék teljes fékútja**	
	P.-fék 230 km/h	3274 m
	P.-ék 200 km/h	2583 m
	P.-fék 160 km/h	1747 m
	P.-fék 120 km/h	1038 m
2.5	**P.-fék közepes lassulása**	
	P.-fék 230 km/h	0,623 m/s²

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

	P.-fék 200 km/h	0,597 m/s²
	P.-fék 160 km/h	0,565 m/s²
	P.-fék 120 km/h	0,535 m/s²
3.	**Rögzítőfék, fékszámítás**	
3.1	**Általános adatok**	
	Fékszámítás	A vontatott kocsik önmagukat fékezik
	Fékműködtetés	Rugóerőtárolós rögzítőfék
	Pályalejtés a rögzítőfék számára	40 °/oo
3.2	**Járműadatok**	
	Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
	Kerék új/régi	1150 / 1070 mm
	Jármű tömege	86 t
	Tengelyterhelés	21,5 t
	Kerék-tárcsafékátmérő	610 mm
	Fék sugara	238 mm
	Tengelyenkénti rugóerőtároló száma	1
	Kerék/sín tapadási számérték	0,14 [-]
	Betét súrlódási tényezője	0,4 [-]
3.3	**Méretezés**	
	Elgördülés elleni biztonság	1,4 [-]
	Elcsúszás elleni biztonság	3,5 [-]
	Kerék/sín minimális szükséges tapadási számérték	0,056 [-]

5.8.5 Homokoló

A mozdony egy automatikus homokolóberendezéssel van ellátva, amely füthetö. A tartályon belüli homoklépcsös megoldás különösen kedvezö tulajdonságokat mutat fel a karbantartás szempontjából. Az 1-es és 4-es kerékpárok vannak homokoló berendezéssel felszerelve. Mindig csak a menetirány szerinti elsö kerékpár elé kerül homok. A homoktartályok térfogata 60 literes, a mozdonyszekrényben vannak elhelyezve, vízmentesen lezárva, ugyanakkor könnyen utántölthetök. A feltöltőnyílás kb. 1330 mm magasságban van a sínkoronaszint felett. A homokszórás mennyisége 30 s alatt 8,5 bar nyomásértéknél kb. 600 g. Ahhoz, hogy a müködése biztosítható legyen, a szórandó anyag a Deutsche Bahn AG TL918224 müszaki szállítási feltételeinek szerinti, vagy azzal egyenértékü legyen.

5.9 Sürített levegö ellátás

Valamennyi berendezés, amely a sűrített levegő előállításához- és feldolgozásához tartozik, az ES 64 U2 típusú mozdonyból kompletten kiszerelhető levegős konténerben helyezkedik el. A levegővel vezérelt berendezések túlnyomó része, valamint a fékberendezés elektronikus berendezései a legújabb generáció szerinti áttekinthető féktáblán lettek elhelyezve. A fékelektronika funkciói itt is redundáns kivitelben kerültek kivitelezésre.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A féktábla jórészt préselt alumínium profilokból készült, amelyek egyfelől, mint teherviselő elem hordják a ráerősített elemeket, másfelől üregeit levegős vezetékként lehet kihasználni.

5.9.1 Légsűrítő

A sűrített levegő előállítására Knorr szerkezeti felépítésű SL20-5-ös 1 fokozatú léghűtésű, olajkenésű csavarkompresszor szolgál. A csavarkompresszor alkalmazása messzemenően lengésmentes és zajszegény járást biztosít. A légsűrítő meghajtása háromfázisú motorral történik. A légsűrítő és a hajtómotor egymással fixen össze vannak kötve, és karimás felépítésű légsűrítő gépcsoportot alkotnak. A gépcsoportot rugalmas alátámasztási elemeivel egy konténerbe építik be.

A légsűrítő gépcsoporthoz egy szárazlevegős szűrő is tartozik, amely a beszívott levegő tisztítására szolgál. A szárazlevegős szűrő a szűrőpatron müködöképességének a kijelzésére karbantartás mutatóval rendelkezik. Szükség esetén a szűrőpatront egyszerűen és tisztán cserélni lehet.

A csavarkompresszor hűtővel van felszerelve, amely a kompresszorolaj és a sűrítettlevegő hőjének a környezeti levegő felé történő leadására szolgál. A hűtőlevegőt itt lefelé fuvatjuk ki a géptérből.

A légsűrítő olajhőmérsékletét felügyeljük, és nem megengedhető határértékek túllépése esetén légsűrítő gépcsoport lekapcsolódik. Az ismételt indítás reteszelését a KNORR szállítási részhez tartozó HSM fékvezérlés felügyeleti berendezésén keresztül vezéreljük. Ezáltal a légsűrítő gépcsoport csak akkor tud ismét indulni, ha megtörténtek a kompresszorban a szükséges nyomásmentesítések.

A légsűrítő gépcsoportnak 10 bar sűrítési végnyomás érték esetén a következő fő műszaki adatai vannak:

Névleges fordulatszám 3535 1/min,
Névleges teljesítmény 21 kW,
Névleges feszültség 440 V/60 Hz,
Beszívási térfogatáram 2400 l/min.

A légsűrítő gépcsoport nyomásfüggő vezérlése a PSG-n beépített nyomásadó segítségével történik. Ez az elektronikai egységen keresztül kapcsolja a gépcsoport teljesítmény kontaktorát úgy, hogy a kompresszor 8,5 bar rendszernyomásnál be, és 10 bar nyomás elérésekor ismét kikapcsol.

Rezgések továbbításának megakadályozása valamint hőtágulások kiegyenlítésére, továbbá testzaj átvitele elkerüléséhez a légsűrítő gépcsoportot a

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

további sűrített levegős berendezéssel tömlővezeték segítségével csatlakoztatják.

5.9.2 Segédlégsürítö

A segédlégsürítö a mozdony levegömentes állapotában az áramszedő felemelésére és a fömegszakító bekapcsolására szolgál. Kis teljesítményű, akkuról táplált légsűrítőről van szó, amely elöállítja az áramszedő és a fömegszakító működtetéséhez szükséges sűrítettlevegőt. Az áramszedő bekapcsolása után, azaz, amikor a mozdony áramellátása a felsövezetékből történik, a sűrítettlevegő ellátást ill. a fékrendszer további ellátását a fő légsűrítő gépcsoport veszi át.

A segédlégsűrítő olajmerítéses kenéssel rendelkező egyfokozatú egyhengeres dugattyús kompresszor. Közvetlenül a kompresszorra karimával csatlakozik egy egyenáramú motor, amelynek a táplálása az akku áramkörről történik. A kompresszor és az egyenáramú motor együtt képezik az LP115-ös Knorr felépítési módú kompakt légsűrítő gépcsoportot. A segédlégsürítönek nem megengedhető magas nyomásokkal szembeni lebiztosítására biztonsági szelep szolgál. A visszaáramlást és a HB-levegő elvesztését a segédlégsürítö inaktív állapotában a kettös visszacsapó szelep akadályozza meg.

A segédlevegő kompresszor és az áramszedő működtetés vezérlésére és felügyeletére szolgáló valamennyi készülék a PSG-modulon van összefoglalva.

A légsűrítő gépcsoportról a sűrített levegő a fékkészülék modulba kerül. Ott visszacsapó szelepen keresztül áll rendelkezésre az áramszedő sűrítettlevegő ellátásához. Egyidejűleg történik a légtartályok töltése. Ezek elsődlegesen az áramszedőket működtető levegő tárolására szolgálnak. A segédlégsürítö a sűrített levegő előállítás visszaeső szintjeként szolgál akkor, ha esetleg nincs HB-levegő és egyéb levegőkészlet a tartályokban. A légtartályokat leeresztő csapok segítségével vízteleníteni ill. légteleníteni lehet.

A segédlégsürítö vezérlése az áramszedők céljára szolgáló ellátási nyomástól függően egy nyomásőr segítségével történik. Itt a segédlégsürítö rákapcsolása 5,5 bar nyomásnál, ismételt lekapcsolása pedig 8,0 bar nyomásnál történik.

Az áramszedő megemelt és a főkapcsoló bekapcsolt állapotában a főlégsűrítő gépcsoportot be lehet kapcsolni és ezzel a főlégtartály vezetéket sűrített levegővel lehet ellátni. Ha a főlégtartály vezetékben van ellátási nyomás, akkor az áramszedők ellátása elsődlegesen a kettös visszacsapó szelepen keresztül történik.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5.9.3 Levegö szárító berendezés

A légsűrítő gépcsoportról a sűrítettlevegő a beépített olajleválasztóval rendelkező levegőszárító berendezéshez kerül. A levegőszárító berendezés esetében hidegen regeneráló kétkamrás berendezésről van szó, amely az adszorpciós elv szerint működik. Lényegében két azonos, levegőszárító anyaggal töltött tartályból áll, amelyek alsó részébe egy olajleválasztó van beépítve.

Elektropneumatikus kapcsolóelemeken keresztül a tartályok egyike váltakozva szárítási tartályként, a másik pedig regenerálási tartályként van kapcsolva.

A sűrítettlevegő átáramlik a szárítási tartályon. Ennek során először is az olajleválasztó részben kivonjuk azt az olajat a levegőből, amelyet a légsűrítőben kis mennyisében magával visz. Ezt követően a levegő a tartály szárító anyaggal töltött részébe áramlik. A sűrítettlevegőben lévő nedvességet a szárítóanyag a legmesszebbmenőkig megköti.

Ennek során biztosítjuk, hogy a levegőszárító berendezés megengedhető alkalmazási tartományában a szárított sűrítettlevegő relatív légnedvessége minden hőmérsékleten 35% legyen és legalább 10K nyomás harmatpont csökkenés legyen adva. Ezzel messzemenően biztosítva van az utánkapcsolt készülékek védelme korrózióval és befagyással szemben.

A már szárított levegőnek egy csekély részét bevezetjük a regenerációs tartályba. Ami által a szárító anyagban kötött vizet az ismét felveszi és a levegőszárító berendezéshez tartozó víztelenítő szelepen keresztül elvezetjük azt.

A berendezés így önregeneráló és messzemenően karbantartás mentes. A szárító- és regeneráló tartály közötti átkapcsolás a légsűrítő gépcsoport bekapcsolási idejétől függően elektro-pneumatikusan történik egy adott ciklus szerint. Ezt a ciklust egy beépített elektronikus programkapcsoló mű vezérli.

A levegőszárító berendezés víztelenítő szelepe termosztát vezérlésű fűtéssel van ellátva, és speciális szigeteléssel rendelkezik. Az átkapcsolás alatt a kifúvási zaj csillapítására egy már beépített zajcsillapító szolgál.

Az esetleg még meglévő olaj-aerosolok leválasztására a levegőszárító berendezés után kapcsolt igen finom olajszűrő szolgál.

5.9.4 Légtartályok

A sűrített levegő tárolására a 800 l-es főlégtartály szolgál. A levegős berendezések túlnyomástól való védelme érdekében biztonsági szelepeket építettek be. A főlégtartály víztelenítéséhez és légtelenítéséhez kézi működtetésű

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

leeresztő váltó szolgál. Egy mágneses elzárószelep segítségével a főlégtartály tartalma lezárható, hogy a nyomás hosszú időn keresztül megmaradjon.

A vonat levegőellátására egyrészről az átmenő főlégtartály-vezeték ill. az átmenő fővezeték szolgál, amelyekkel az önműködő, indirekt úton működő, automatikus levegős fékberendezés minden rácsatlakozó kocsija együtt vezérelt.

A fővezeték nyomás és a főlégtartályvezeték nyomás a vezetőasztalon kettős nyomásmérő műszerrel van jelezve.

A légtartályok anyaga acél, és olajjal vannak belülröl kezelve, korrózió ellen, továbbá rendelkeznek két kb. 6 cm átmérőjü nyílással, amely tisztítási célokra is megfelel.

5.10 Jelzőberendezések

Homlokfény

A homlokfények az UIC 534 döntvény szerinti kivitelben készültek.

Zárfény

A zárfény az UIC 534 döntvény szerinti kivitelben készült (homlokoldalként két vörös fény).

5.11 A géptér egyéb berendezései

- szerszámosláda,
- védősisak tartó,
- vonatfűtési kábel és UIC-vezeték tartója,
- féksarutartó 4 féksaru részére.

Földelörúd elhelyezésére hely rendelkezésre áll.

A vontatójármű vezető által kezelendő berendezéseket, mint az elzáróváltók, vészműködtetés, stb., szintén könnyen elérhető módon vannak elhelyezve és ennek megfelelően vannak megjelölve (jelölés és rövidítés).

5.12 Design

Az alváz, a forgóváz és tartozékaik szürkére (RAL 7022) vannak festve.

A mozdony oldalfalai, vezetöállása és a tetök egy- vagy kétszínüre vannak festve (RAL-színek). Opcionálisan három- vagy ötszínü bevonatot is lehet választani. A Design-javaslatát a vevö a szerzödés hatálybalépése után legkésöbb 8 héttel megadja.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

5.13 Bevonat

5.13.1 Tisztítás

A jármű külső tisztítása minden oldalról lehetséges, az erre alkalmas automatikus mosóberendezéssel. A tömített hajtás, a nyomásálló ajtók és a meghatározott légcsatornák lényeges elemei a megfelelő felépítésnek. A vontatómotoron vízlevezető furatok találhatók, amelyek szavatolják a bejutó víz szabad elfolyását.

5.13.2 A gyártás műszaki feltételei:

A TL 918300/6 és az UIC 842-6 szerinti „műszaki feltételek a bevonatok anyagvizsgálatára vasúti járműveken“ érvényesek.

5.13.3 A felületek előzetes kezelése:

Az acélfelületekre a DIN 55928, 4. rész, Sa 2 ½. szabvány tisztasági fok érvényes.

Az alumínium felületekre a TL 918301 utasítás, 11/89 kiadás, Deutsche Bahn-AG, ZTV 43 érvényes.

A rozsdamentes acélból készült felületekre 04/88 kiadás, Deutsche Bahn-AG, ZTV 43 érvényes.

5.13.4 Üreges elemek belső felületei:

A teljesen zárt, hegesztett üreges elemek nem kapnak belső bevonatot. Gyártásellenőrzéssel biztosítva van, hogy a hegesztett üreges elemek tömítettsége megbizható legyen.

5.13.5 Élek lekerekítése és élburkolás:

A mozdonyszekrény külső felületén és belül a kritikus helyeken található éles éleket letörték, hogy az éllefutás találkozhasson a burkolattal. A szárazbevonat-vastagság minden él környezetében - pl. előbevonatolással - biztosított és ellenőrzött.

5.13.6 Bevonati anyagok:

Az elemtől és az igénybevételtől függően különböző bevonatok kerülnek alkalmazásra. Az alábbi példák:

- külső rész, oldal- és homlokfallemezek és ajtók:
  - alapozó bevonat epoxigyantából, fémre,edzővel.
  - közbenső bevonat PUR-alapszínből, normál edzővel.
  - fedő bevonat PUR-lakkozás speciális edzővel.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- keréktárcsa:
  - alapozás: cink-por szín
  - fedőréteg: alumínium szín

- alváz külső része, géptér, vezetőfülke,
  (a vezetőfülke látható felületei kivételével):
  - alapozó bevonat epoxigyantából, fémre, edzővel
  - fedő bevonat rugalmasított 2K-EP-DS-anyagból, edzővel.

- a vezetőfülke látható felületei:
  - alapozó bevonat EP-fémre alapozás,
  - fedő bevonat PUR-strukturált fedőfesték.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6 Villamos berendezés

Az ES 64 U2 típusú mozdony föáramköri rajza ezen dokumentáció végén van mellékelve.

6.1 Irányítástechnika

6.1.1 Általános tudnivalók

Az ES 64 U2 típusú mozdony irányítástechnikája világos felépítésű, egységesített, megbízható komponensek felhasználása mellett. Az irányítástechnika minden vezérlési-, szabályozási és diagnosztikai feladatot ellát. Az elfoglalt vezetőállásról érkezö feladatokat az érintett alrendszerekhez továbbküldik és az ott szükséges beavatkozó elemeket működtetik. A vezérlőkészülékek továbbá érzékelik, feldolgozzák és a vezetőállás képernyőjén kijelzik az alrendszerek diagnosztikai jelentéseit.

Az irányítástechnika meghatározó alkotóeleme a központi vezérlőegység (ZSG) és a hajtás vezérlő egység (ASG). Ezeket a feladatokat a SIBAS 32 típusú Siemens vasút-automatizálási rendszer 32-bites számítógéppel, mikrocomputer-vezérlőberendezésekkel oldja meg. Az adatkommunikáció az IEC 9/413/CDV által definiált Train Communication Network (TCN) mindkét elemével a Wire Train Bus: vonatbuszon (WTB) és Multifunction Vehicle Bus: járműbuszon (MVB) valósul meg. Az MVB veszi át adatcserét a mozdonyon belül. A WTB lehetővé teszi az adatcserét a teljes vonaton belül. (ÖBB koncepció szerint)

A TCN nemzetközi szabvány. Az adatbuszok redundáns kivitelűek, azaz egy buszkapcsolat megszakadása esetén az adatforgalom fenntartható és egy utólagos problémamentes bővítést lehetövé tesz.

A jármű kábel-hálózat lényeges egyszerűsítése, a járművezérlés teljesítöképesség és diagnosztika lényeges növelése mellett a SIBAS KLIP be-/kimenő-rendszer alkalmazásának köszönhető. A SIBAS KLIP lehetővé teszi megfelelő be- és kimenetek által a periférián kapcsolódó berendezések decentrális kapcsolódását a vezérlőberendezésekhez.

6.1.2 Felépítés

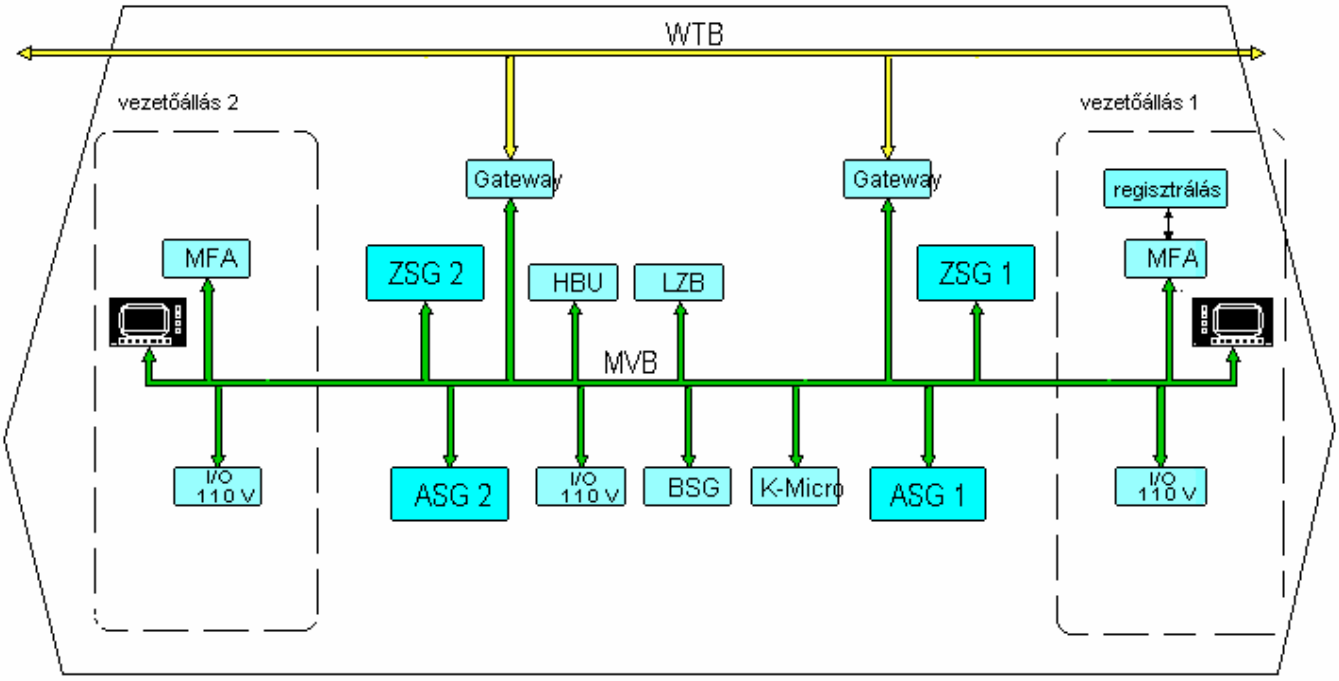
Az irányítástechnika felépítése az 1. ábrán látható.

Az MVB-hez a következő irányítástechnikai elemek csatlakoznak:

- központi vezérlőegység (ZSG),
- hajtásvezérlő egység (ASG),
- színes LCD-képernyők a vezetőállásokon,
- vezetőállás-kijelző berendezés (MFA) regisztráló berendezéssel ,

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- fékvezérlő egység (BSG),
- csúszásvédelem a mechanikus fékberendezéshez (pl. K-Micro) ,
- segédüzemi váltóirányítók vezérlése (HBU),
- perifériák csatlakozása SIBAS KLIP (I/O),
- EVM és PZB90 (Indusi) rendszerek, mint hagyományos berendezések



WTB	Wire Train Bus (vonatbusz)
MVB	Multifunction Vehicle Bus (járműbusz)
ZSG	központi vezérlőegység
ASG	hajtás vezérlő egység
MFA	többfunkciós vezetőállás jelző
I/O	SIBAS KLIP csatlakozás

HBU	segédüzemi áramirányító
LZB	vontabefolyásoló berendezés
ATC	Automatic Train Control (vonatbefolyásolás)
BSG	fékvezérlő egység
K-Micro	mechanikus csúszásvédelem

1. ábra: A vontatójármű irányítástechnikai áttekintése

6.1.3 Az irányítástechnika feladatai

6.1.3.1 Általános tudnivalók

A jármű irányítástechnikai berendezése a vezérlési és diagnosztikai rendszerébe bekötött minden komponensének feladatát betölti. A ZSG emellett a vonat- és járművezérlésnek központi irányítási helye.

Az irányítástechnika fő funkciói a következők:

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- vontatás vezérlés és vontatás szabályzás
- fékvezérlés
- segédüzem vezérlése
- diagnosztika

Ezen fő funkciókat a részfeladatokkal együtt a következőkben részletezve leírjuk.

6.1.3.2 Vontatásvezérlés és szabályzás

A vontatási berendezésekhez szükséges vezérlőjeleket a járművezető a rendelkezésére álló kezelőszervek által adja meg. Az ezért a tartományért felelős SIBAS KLIP-állomás megkapja, és átfordítja a jelet. Az információk az MVB-n keresztül kerülnek át a master-ZSG-hez.

A ZSG által feldolgozott jelek a járműbuszon keresztül a hajtásvezérlő egységeknek adódnak át, amelyek a hajtásközeli vezérlést és szabályzást végrehajtják.

6.1.3.3 Fékvezérlés

A fékberendezéshez szükséges vezérlőjeleket a járművezető a rendelkezésére álló kezelőszervek által adja meg. Az ezért a tartományért felelős SIBAS KLIP-állomás megkapja és átfordítja a jelet. Az információk az MVB-n keresztül kerülnek át a master-ZSG-hez.

A ZSG által előre feldolgozott jelek a járműbuszon keresztül átadódnak mind a hajtásvezérlő, mind a fékvezérlő egységeknek, amelyek a hajtásközeli vezérlést és szabályzást végrehajtják.

A biztonsági szempontból fontos jelek közvetlenül vezérlő áramkörből (levegő vezérlése, EP-fék stb.) kerülnek a fékvezérlő egységhez.

6.1.3.4 Segédüzem vezérlése és állapotfigyelése

A segédüzemi vezérléshez szükséges vezérlőjelek megválasztása a járművezető által történik. A vezérlés lefolyása ezután teljesen automatizált. Az illetékes SIBAS KLIP-állomás megkapja a jelet és feldolgozza. Az információk az MVB-n keresztül a master-ZSG-hez kerülnek.

A ZSG a járműbuszon keresztül vezérli és felügyeli a megfelelő komponenseket. Az állapot-jelek egyrészről vezérlési célokat szolgálnak, másoldalról hibatárolásra, hibaértékelésre és hibakijelzésre használják őket. A vezérlési feladat magába foglalja:

- segédüzemi váltóirányító vezérlését
- áramszedő vezérlést,

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- főmegszakító vezérlést,
- vontatási berendezések szellőzőinek vezérlését,
- légsűrítő vezérlést,
- olajszivattyú vezérlését,
- a vontatási áramirányító és egyedi hajtáselemek, valamint a megfelelő vezérlőegységek be/kikapcsolását, a maximális rendelkezésre állás figyelembevételével.

A segédüzemi egységek állapotának felügyelete és kiértékelése, pl.:

- transzformátor olajhűtökör (olajhőmérséklet),
- áramirányító hűtőközeg hőmérséklet,
- vontatómotor hőmérséklet,
- szellőzők,
- légsűrítő.

6.1.4 SIBAS 32-vezérlőegység

6.1.4.1 Központi vezérlőegység (ZSG)

Az ES 64 U2 típusú mozdony két központi vezérlőegységgel (ZSG) rendelkezik. A redundáns járműbuszrendszeren keresztül egymással sorosan vannak összekapcsolva. Normál üzemi esetben egy ZSG a mozdony minden vezérlési feladatát ellátja (master-ZSG). A második ZSG mint szolga-ZSG működik. Ez a berendezés szintén minden bemenőjelet megkap és feldolgozza ezen jeleket, anélkül, hogy parancsokat adna ki. Hiba esetén a második ZSG-re az átkapcsolás automatikus (a master funkciót kapja).

Az alábbiakban a legfontosabb ZSG-feladatok soroljuk fel:

- parancs- és a szükséges értékek megadása a vontatási- és fékvezérlésnek,
- segédüzem vezérlése,
- járműdiagnosztika,
- a vezérlőlogika kapcsolatai,
- automatikus menet/fékvezérlés (AFB, sebességszabályzás),
- központi út- és sebességérzékelés,
- SIFA (lásd vonatbiztosító berendezések fejezet).

6.1.4.2 A vezérlőlogika kapcsolatai

A relés, hagyományos bináris jelekkel történő kapcsolások helyett ma a vasúti alkalmazásoknál is legnagyobb mértékben a programvezérlésű vezérlési technika terjedt el. A jelek rögzítése szerint a logikai kapcsolatokat szoftveres úton fogalmazták meg. A kimeneti jelek, mint a kapcsolati műveletek eredménye

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

megfelelő kimeneti fokozatok után a járműelemekhez kerül, a kívánt kapcsolási feladat végrehajtásának érdekében.

A be- és kimeneti jelek érzékelése és kiadása előnyösen a SIBAS KLIP-állomásokon és a közvetlenül a járműbuszra csatlakozó járműelemeken és -alrendszereken keresztül zajlik.

6.1.4.3 Automatikus menet/fék vezérlés

Általános tudnivalók

Az automatikus menet/fék vezérlés (AFB) egyike a ZSG-ben lefutó működési csomagnak. Az AFB feladata abban áll, hogy a vonatsebességet a vontatójármű vezető sebesség alapjele ill. a vonatbefolyásolás alapján szűk határok között tartsa. Ehhez az AFB-n keresztül a szabályzás értelmében a megadott elérendő értékek jeleiből a beállítandó értékek a teljes vonat hajtás- és fékrendszerében kiértékelésre kerül, és a busz-kommunikációnak adódik át. A járműmozgás emellett mindig a komfort feltételeinek betartásától függ - a rángatás- és gyorsuláskorlátozástól. Ez érvényes mind az elinduláskor, mind előírt sebességre történő fékezéskor is.

A működés leírása

Az AFB-funkció a vezetőfülke egy kapcsolójával be-, és kikapcsolható. Bekapcsoláskor először egy belső vizsgálóprogram fut le, amelynek lefutása és eredménye a vontatójármű vezetőnek optikai és akusztikus úton is kijelzésre kerül.

Az AFB-üzemben a sebesség előre megadott értéke a vezetőasztalon a v_{soll}-karral kerül megadásra. A továbbiakban a menet/fék szabályzóval történő beállítással az AFB-től a hajtásrendszer felé előre megadott vonóerőérték felülről korlátozva van. Ezt a maximált jelet sebességszabályzott menet esetében a vontatójármű vezető minden időpillanatban a vonóerőhöz és a kívánt sebességhez igazíthatja. Ha a vontatójármű vezető a menet/fékszabályzóval vagy a fékezőszeleppel beavatkozik az AFB-szabályzásba, akkor ő maga veszi át a fékezésért a felelősséget és az AFB megállítja a vontatási- és fékvezérlési értékek kiadását. Ez a kézi beavatkozás újból feloldódik, elsősorban ha a menetszabályzót nulla állásba helyezik és onnan újra a „menet“ állásba kerül. Ezzel a működtetéssel a vontatójármű vezető tudatosan újra átadja a vezérlést az AFB részére.

6.1.4.4 Központi út- és sebességérzékelés

Az út- és sebességérzékelés a ZSG-feladatok közé tartozik, amelyben egy vonat-sebességjel kerül kiértékelésre és a vonat minden alrendszerének

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

rendelkezésére áll a jármű- és a vonatbuszon keresztül. A sebesség regisztrációjához is ezt a központilag mért sebességjelet használja fel.

Ezen kívül további numerikus integrációval a járműsebességből útjelet képez, hogy pl. egy elektro-mechanikus számlálót vezérelhessen (vontatójármű futásteljesítmény-érzékelés).

A sebesség kiszámításához a különböző jármű alrendszerekből kiszámított fordulatszámjeleket alkalmazzák:

- az ASG a vontatómotor-jeladóktól kapott fordulatszámjeleket,
- a csúszásvédelmi berendezés a megfelelő tengelyek fordulatszámjeleit.

A sebesség kiszámításához használt algoritmusban a fordulatszámjelek mellett a kerékátmérő, a perdülés, a csúszás és a menet/fékparancsok információit is figyelembe veszik. A gördülési fázisokat arra használják, hogy, legkisebb kerékcsúszásnál a tengelyeenként mért egyedi értékeket kiegyenlítsék. A jelforrások különbözősége miatt rendkívül megbízható mért sebességérték képezhető, ezért radarberendezés felszerelése nem tervezett.

6.1.4.5 Hajtás vezérlő egység

Egy forgóváz hajtási berendezéseinek vezérlését és szabályozását a hajtás vezérlö egység végzi. A mozdonyvezetőtől vagy az automatikus menet/fékvezérléstől megkapott vonó-, vagy fékezőerő-értékeknek megfelelően vezérli az áramirányítót, és képzi a hajtásrendszer hibadiagnosztikáját. A ZSG-vel történő kommunikáció a járműbuszon keresztül történik.

Az ASG a következő fő feladatokat végzi:

- parancsfeldolgozás,
- szabályzási érték előírása és feldolgozása,
- elektronikus csúszás- és perdülésvédelem,
- tapadási határon történő szabályzás,
- gépszabályzás,
- vontatási váltóirányító vezérlése,
- hajtási berendezések ellenőrzése és védelme,
- hajtási berendezések tesztelése (pl. üzembe helyezéskor),
- hajtási berendezések széleskörű diagnosztikája.

6.1.5 SIBAS KLIP

A SIBAS KLIP-állomásokon keresztül minden olyan berendezés- és komponens állapotát figyelik, amely közvetlenül nem a járműbuszra csatlakozik. Ez a csatlakozási felület a ZSG-t képessé teszi a kontaktorok, szelepek és kijelző-berendezések vezérlésére és az előre megadott parancsok, állapotjelek

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

beolvasására. Ez a decentralizált jelérzékelés és vezérlés az elemek beépítési helyén történik. SIBAS KLIP-en keresztül a következő berendezések és rendszerek csatlakoznak:

- vezetőülés és a hátoldali szekrény kezelőelem-síkja,
- fedélzeti hálózati rendszer ellátása,
- segédüzem vezérlés.

6.1.6 Display

Különálló kapcsolók, gombok és jelzőlámpák helyett amennyire csak lehetséges és ésszerű volt, egy a vezetőállásba beépített, színes LCD-képernyő lett beépítve, többfunkciós billentyűzettel.

Ez a képernyő képezi az ember-gép-kommunikációs csatlakozási felületet a SIBAS-szabályzási és diagnosztikai technikában.

A mozdonyvezetőt a képernyő tanácsokkal segíti a jármű rendellenes üzemi állapota esetén, megjelenítve a megfelelő beavatkozási utasításokat. A műhelyszemélyzet részére a képernyő gyors és egyszerű lehetőséget kínál a hibatárolóba történő betekintésbe.

6.1.7 Diagnosztika

Minden működő egység részére gyors és megbízható hibafelismerés és hibabehatárolás áll rendelkezésre.

A diagnosztikai koncepciónak mind a mozdonyvezetőnek, mind a műhelyszemélyzetnek széles körű információt kell adnia a mozdonyról és a mozdony állapotáról, valamint a járműflotta műszaki állapotának analizálását kell lehetővé tennie a jármű üzembentartó számára.

A diagnosztika rendszerrel szemben a következő követelményeket támasztották:

- tegye lehetővé a karbantartás minőségének- és költségének ellenőrzését,
- zavar esetén a vonatszemélyzetet megválasztott jelzések és útmutatások alapján a megteendő egyedi járműtechnikai intézkedésekben támogassa,
- hibafelismerés a villamos berendezésekben, amelyek vagy a mozdonyvezető vagy/és műhelyi beavatkozást igényelnek,
- a műhelyszemélyzet irányított útmutatók alapján a legkisebb műszakilag és gazdaságilag megfogalmazható járműegységig vezetett, amely gyors és kis ráfordítású hibaelhárítást tesz lehetővé,
- a diagnosztika eredményeit elkülönítve kell a vezetőállás színes képernyőjén kijelezni a mozdonyvezető és a műhelyszemélyzet részére,
- hiba/diagnosztikai események dátummal, órával, kilométeróra-állással, valamint a diagnosztikai rendszer ezzel összefüggő, különböző síkú

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

környezeti- és üzemi adatainak (alrendszer-diagnosztika, fölérendelt diagnosztika) eltárolása,
- a tárolt adatok kiolvasása a ZSG szervíz-portján keresztül,
- a diagnosztikai adatok átvitele rádión keresztül (opcionális),
- fogyasztási adatok és a kapcsolások számáról történő egyetértő rögzítés utáni regisztrálás.

6.1.8 Sebességmérő

A ZSG-ben szereplő „központi út- és sebesség rögzítés" (ZWG) szoftver modul feladata az, hogy felügyelt értékeket határozzon meg a megtett út (s_{ist}), a gyorsulás (a_{ist}) és a jármű sebesség (v_{ist}) számára és jelezze ki az aktuális sebességet a meghajtó jármű vezető számára az MFA-n. Az MVB-n (járműbusz) keresztül a megállapított értékeket a rácsatlakoztatott alrendszerek számára rendelkezése bocsátjuk. Az értékek szabványosítása az EUROCAB-ban definiált ETCS szabványon alapul.

Az üzemállapottól (menet, fékezés, fordulatszámadók rendelkezésre állása) függően határozzuk meg a sebességre vonatkozó legplauzibilisebb értéket. A sebesség rögzítésének alapját azok a vontatómotor fordulatszámok képezik, amelyeket a hajtásvezérlő készülékek (ASG) bocsátanának rendelkezésre, valamint azok a tengelyfordulatszámok, amelyeket a pneumatikus csúszásvédelem (K-Micro) elektronikus vezérlő készüléke rögzít. A fordulatszámokat sebesség értékekre („új kerék"-re vonatkoztatva) számítjuk át. Egy további számítási lépésben ezeket az értékeket a tényleges kerékátmérő figyelembe vételével korrigáljuk. A referencia kerékpár átmérője alapján számítjuk a többi kerékpár aktuális átmérőit. A referencia kerékpár átmérőjét rendszeresen mérni kell és az adatokat a master ZSG-be be kell vinni. Lépcsőzött redundancia koncepció révén a számított értékek diszponálhatósága magas, és ezek a járműbuszon lévő valamennyi résztvevő számára érvényesek. A v_{ist} jóságát szintén meghatározzuk. Ezt csökkenthetjük, vagy a sebesség értéket az adók (igen valószínűtlen) együttes üzemkiesése esetén érvénytelenné lehet nyilvánítani.

A sebességet a ZWG az út rögzítése céljára átszámítja, hozzáadja és maradandóan tárolja. Az aktuális kilométeróra állást a járműbuszon keresztül visszük át, és a vezetőfülke kijelzőn jelenítjük meg. Az aktuális sebesség kijelzése az MFA-n lévő mutatós műszer által történik. Az MFA-ban lévő 'v_{ist} - kijelzés'-t léptető motoros működtetéssel valósítjuk meg, ami lehetővé teszi a kijelzés felügyeletét az aktuálisan fennálló mutatóállás (szögérték) visszajelzése útján. A mutató állás alapján a ZWG funkcióról a ténylegesen megjelenített sebesség értékre következtetünk, és ezt a ZWG által küldött sebesség értékkel összehasonlítjuk. Eltérés esetén a kijelzőben hibaüzenet jelenik meg.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.1.9 Csúszás- és perdülésvédelem

6.1.9.1 Csúszásvédelem

A mozdony két csúszásvédelmi rendszerrel rendelkezik. Egyik csúszásvédelmi rendszer az elektrodinamikus fékhez, másik csúszásvédelmi rendszer pedig a pneumatikus fékhez áll rendelkezésre. A pneumatikus csúszásvédelmi rendszernek az elektromos csúszásvédelmi rendszerrel szemben elsőbbsége van.

A csúszásvédelem (K-micro, az UIC-541-05 szerint) a kerék mozgását figyeli a fékezési folyamatkor, amikor az impulzusjeladótól a közvetlenül a kerékpártengelyre szerelt impulzusadó által adott impulzusokból a sebesség és a lassulás pillanatnyi értékeit számítja ki. A tényleges kerékmozgásról így közölt információ kiértékelésre kerül, majd a szükséges ellenintézkedések meghatározásra kerülnek. A tengely lassulás megadott kritériumainak túllépése esetén a fékhengernyomás a csúszásvédelmi szelepeken keresztül tengelyszelektíven oly módon vezérelhető, hogy a pillanatnyi súrlódási értéknek megfelelően a legnagyobb lehetséges fékezőnyomaték vihető majd át. A kerékpár ezért a megcsúszástól védett, és a fékút a pillanatnyilag rendelkezésre álló súrlódási értéknek megfelelően optimalizált.

A csúszásvédelmi program csak fékezéskor aktív. Egyidejű vontatás mellett a csúszásvédelem kikapcsol.

Adóberendezés

A mozdony négy kerékpárjára egy-egy adóberendezés van rögzítve, amely póluskerékből és impulzus adóból áll. Jelük az egyes kerékpár sebességek regisztrálására szolgál. A mérés érintkezömentesen történik.

A póluskerék közvetlenül a kerékpár tengelyre van szerelve. Ez a külső kerületen fogakkal rendelkezik. A kerékpár csapágy fedélben elektronikus impulzus adó van felszerelve. Ez az elektronikus impulzusadó érzékeli a kerékpár forgás során elötte elhaladó póluskerék fogakat és elektronikus jeleket képez, amelyek frekvenciája lineárisan függ az illető kerékpár forgási sebességétől.

Csúszásvédelmi szelepek

A csúszásvédelmi szelepek a fékhenger nyomás befolyásolására szolgálnak akkor, ha a kerék és a sín közötti sínállapotok kedvezötlenek, vagyis a pneumatikus fék fékerejének a fennálló erőzárási viszonyokhoz történő hozzáillesztésére. Ezért ezek fékhenger vezetékekben - a légtelenítendő térfogat közelében - a mozdony alvázában vannak beszerelve.

A csúszásvédelmi szelepek működtetésének indítását egy csúszásvédelmi készülék elektronikája végzi, A csúszásvédelmi szelepek egy-egy elektro-

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

pneumatikus levegőbeeresztő és légtelenítő szelepet tartalmaznak. Feszültségmentes állapotban a csúszásvédelmi szelep nyitva van, azaz a sűrítettlevegő akadálytalanul átmegy a fékhengerekhez. Ha mind a levegőbe eresztő, mind pedig a légtelenítő szelepet gerjesztjük, a sűrített levegő ellátás lezárul és a fékhenger légtelenítése nagy keresztmetszeten keresztül megtörténik. Ha csak a levegőbeeresztő mágnes gerjesztésére kerül sor, akkor az ellátó vezeték lezárul, azaz a bevezérelt fékhenger nyomást tartjuk.

Ennek következtében a levegőbeeresztő és légtelenítő mágnesek működés indításától függően a következő üzemmódok lehetségesek: a fékhenger nyomás növelése, a fékhenger nyomás tartása, a fékhenger nyomás csökkentése.

A mágnesek váltakozó működés indítása révén a fékhengerek levegőjének impulzusszerü beeresztése ill. légtelenítése lehetséges.

A szabályozás optimálásához a csúszásvédelmi szelep levegő beeresztési és légtelenítési időit hozzá kell illeszteni a mozdony adottságaihoz megfelelő fúvókákkal. A fúvókaméret rögzítése az első mozdonyon a csúszásvédelmi berendezés üzembe helyezése keretében történik.

Csúszásvédelmi készülék

A csúszásvédelmi készülék az egyes kerékpároknak az adók által létrehozott sebesség jelei kiértékelésére és a csúszásvédelmi szelepek ennek megfelelő működtetésére szolgál.

A csúszásvédelmi készülék mikroprocesszoros alapú szabályozási elektronikával rendelkezik Kiértékelési logika segítségével történik a kerékpárok sebesség jeleinek a feldolgozása (lassulások és a jármű sebesség alapján képzett referencia sebesség meghatározása) és összehasonlításuk számos tárolt küszöbértékkel. A számítógép azután a csúszásvédelmi szelepeket olyan finom fokozatokban működteti, hogy a kerékpárok lefékeződnek a maximális fékezési erők átviteléhez legkedvezőbb szlip tartományra.

A csúszásvédelmi készülék több dugaszolható elektronikai kártyából áll. Egy szerelési egységben van összeépítve. A csúszásvédelmi készülék funkcionálisan és áramkörileg a HSM-fékvezérléstől külön van választva, úgyhogy mindkét berendezés egymástól függetlenül működik.

Öndiagnosztika ciklikusan vizsgálja a csúszásvédelmi elektronika hibamentes funkcióját. A pillanatnyilag meglévő ill. időlegesen fellépő hibákat a csúszásvédelmi elektronika tárolja és adott esetben kódkijelzőn keresztül jeleníti meg. A járműszámítógéppel az összekapcsolás a járműbuszon keresztül történik.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.1.9.2 Perdülésvédelem

A hajtásvezérlés megfelelő perdülésvédelmével nedves sín esetén homokolás nélkül maximum 240 kN vonóerő fejthető ki és ez ebből kifolyólag kb. 80 km/h-s sebességig tartható. (lásd 1.4.1)

Ezek az értékek kissé növelt csúszósúrlódás mellett érhetők el, azzal a feltétellel, hogy a sín a nedvességtől eltekintve mentes a további szennyeződésektől (pl. kenőanyag maradványok, lomb, stb.) és felülete jó állapotban van (laborfeltételek).

6.2 Kommunikációs berendezések

6.2.1 UIC-Csatlás

Mindegyik homlokoldalon két db. 18-pólusú csatlásfej van felszerelve, az UIC-558 szerint. Vontatójárművenként két megfelelő hosszúságú összekötőkábel kerül leszállításra.

6.2.2 Vonatrádió

Az ES 64 U2 típusú mozdony ZFM21 vonatrádió rendszerrel van felszerelve. A 2001.03.19-i Siemens ajánlat 5. fejezete 8. mellékletének megfelelöen a MÁV feltétfüzetében leírt követelményeket maradéktalanul teljesíti.

6.3 Biztonsági berendezések

6.3.1 Biztonsági berendezés (Sifa)

Sifa berendezés (EVM berendezésben felszerelve) az UIC 641 szerint került felszerelésre.

6.3.2 ETCS-elökészítés

Az ETCS utólagos beépítése céljára beépítési terek (belül és kívül, készülékek és antennák számára) és kábelcsatornák állnak rendelkezésre. Mivel világszerte még nem létezik készre kifejlesztett és megvásárolható termék, és ezzel a kapcsolódások még nincsenek definiálva, így tartalékkábelek formájában található meg a mozdonyon az ETCS-elökészítés. A berendezéshez tartozó képernyö késöbbi elhelyezése a vezetöálláson biztosítva van.

6.3.3 EVM120

A mozdony a magyar EVM 120 vonatbefolyásoló berendezéssel fel van szerelve. Ha aktiválva van, akkor a járművezérlésbe a következö módon kapcsolódik be:

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Egy vészfék relén keresztül az EVM120 a gyorsfék hurkot meg tudja szakítani, ami a fővezeték teljes légtelenítéséhez és ezzel a vonat kényszerfékezéséhez vezet.

A küszöbön álló kényszerfékezést a járművezérlés érzékeli, és a vontatást letiltja.

6.3.4 Rendszerátkapcsolás EVM120 – Indusi (PZB)

A kijelzőn megvalósított menüvezérelt rendszer átkapcsolással nyugalmi helyzetben történhet a vonatbiztosítási rendszer (EVM120 vagy PZB/LZB) kiválasztása ill. cseréje. A mozdony ismételt üzembehelyezésekor először az utoljára aktivált vonatbiztosítási rendszert aktiváljuk újra. Rendszerint abból kell kiindulni, hogy a mozdonyt ismét azon a hálózaton helyezik üzembe, amelyen azt utoljára leállították.

6.4 Energiaellátás

Az ES 64 U2 típusú mozdony üzemi feszültsége 25 kV 50 Hz és 15 kV 16,7 Hz.

A 25 kV 50 Hz-es üzemre az UIC 600 döntvény szerinti feszültségtartomány és frekvencia tűrések érvényesek.

A 15 kV 16,7 Hz-es üzemre: Az UIC 600 döntvény kiszélesített hálózati feszültségtartományával szemben 10,5 -től 18,5 kV-ig lehetséges.

Az energiaellátás névleges teljesítménye minden hőmérséklettartományban biztosított a 900 kVA teljesítményű vonatokhoz. 40°C környezeti hőmérséklet esetén biztosítva van, hogy a főtranszformátor károsodástól mentes marad. A transzformátor kivitele az UIC 550, 552. döntvények szerinti.

A 25 kV-os üzemben kézi átkapcsolással 1000 V és 1500 V fűtési feszültség beállítása lehetséges.

Rendszerváltás

Az egyes vasutak eltérö rendszereire való átváltás a képernyö menüszolgáltatásával kezdeményezhetö.

A rendszerváltás az ÖBB-DB vonatkozásában menet közben is lehetséges.

Az ÖBB-MÁV vasút közötti átkapcsolás feltétele a következö:

- Állóhelyzet
- Áramszedö lent
- Irányváltó „0“ állásban
- A menüböl „MÁV“-rendszer kiválasztása

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A rendszerválasztás az áramszedö „Fel“ parancsra hajtódik végre.

- A MÁV áramszedö emelkedik fel
- Az LZB/PZB és SIFA kikapcsolódik, az EVM 120 vonatbefolyásolási rendszer aktiválódik
- A vonatfütés 1000 V feszültségen marad. Az 1500 V-on történö fütéshez a menüben ezt át kell állítani és az átállítás a vonatfütés „Be“ parancsra aktivizálódik.
- A képernyö nyelvének átállítása szintén a menüpontokból történik.
- A rendszer feszültségátkapcsolása a képernyötöl függetlenül, az áramszedö felemelkedése után a mért felsövezeték feszültség alapján a transzformátor tekercseinek átkapcsolásával automatikusan történik meg.

A rendszerváltás ÖBB-RoEE között hasonlóan történik, mint a MÁV esetében. Eltérés, hogy a biztosító berendezés aktiválása nem változik.

6.5 Vonathangosítás

A hangosítás lehetövé teszi

- A vonaton belüli utastájékoztatást
- A külsö utastájékoztatást
- A beszélgetést a másik vezetöállással, az utasterek kizárása mellett.

6.6 Hangjelzés

A légkürtök az UIC 644 szerint felszereltek. A két légkürt együttes működtetése esetén 150 m távolságban legalább 78 dBA hangnyomás mérhető. A méréseket az UIC 644 előírásainak analógiájaként álló helyzetben, ellenszél nélkül, optimális terjedési lehetőségek mellett kell elvégezni.

A légkürtökön kívül mindkét mozdonyvégen elektromos működtetésű utasfigyelmeztető kürt van felszerelve.

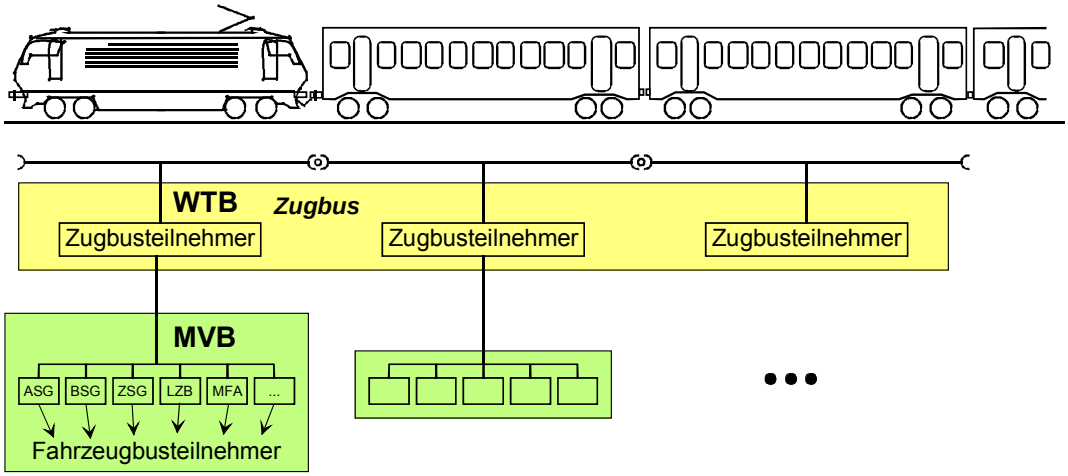
6.7 Távvezérlés

TCN olyan vonat-kommunikációs hálózat, amely a WTB (Wire Train Bus) vonatbuszból és a járműbuszból (MVB). áll. A TCN a nemzetközi elektrotechnikai bizottság (IEC) szabványtervezete az UIC-vel együttműködésben.

A Train Communication Network (TCN) azt a kísérletet képviseli, hogy az adatcserét a sínhezkötött járműveken lévő programozható felszerelések között nemzetközi szinten egységesen rögzítse. Ehhez a nemzetközi elektrotechnikai bizottság (IEC), Technical Committee No. 9, Working Group 22 az UIC Pilot Group 4R -rel együttműködésben szabványtervezetet dolgozott ki.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A szabvány a TCN-t mint két hierarchikus buszrendszerből, az MVB-ből és a WTB-ből álló architektúraként definiált.



Kommunikációs protokollokként a szabványban leírt valós idejű protokollokat alkalmazzuk. Ezeket mind az MVB-ben MWB-ben használjuk.

A vonatbusz (Wire Train Bus) arra szolgál, hogy egy vonat különböző járműveiben az elektronikus berendezéseket összekössék. Ennek során az egyes járműbuszokat un. Gateway-eken keresztül kötjük össze egymással. A rendszer képes arra, hogy ismét felvegye az adatcserét minden résztvevővel, ha egyes készülékeket (vonatbusz csomópontokat) a busz be-vagy lejelentett, azaz ha járműveket kapcsolnak rá vagy le. Tehát változó résztvevő számmal dolgozik. A vonatbusz max. 22 résztvevőig dolgozik, és ebből max. 6 vontatójármü lehet. A TCN címek hozzárendelése a részvevőkhöz dinamikusan történik az un. vonatkeresztelés alkalmával. A vonatkeresztelés a busz konfigurációjának változtatásakor, tehát pl. egy összekapcsolási folyamat során történik. Ennek során a rendszeres adatcserét a buszon minősítetten befejezik, meghatározzák az új konfigurációt, és újra indítják az adatforgalmat. A keresztelés során rögzítik az egyes résztvevők TCN-címeit. A master tulajdonságot az alkalmazás explicite rögzítheti (Pl. kulcsos kapcsoló működtetésével). Megkülönböztetünk egyszerű résztvevőket, Standby-mastereket (Weak-Master) és fix mastereket (Strong-Master).

Fizikailag a busz egy pár sodrott rézvezetékből áll (a l8 pólusú UIC kábel 17-es és 18-as ere) 1 Mbit/sec adatátviteli rátával. A busz hosszanti nyúlása max. 850 méter lehet. A rendelkezésre állás növelése érdekében a busz redundáns kialakítású. Minden vonatbusz csomópontnak összesen 4 csatlakozása van, a megelőző és a következő csomóponthoz egy-egy normál és egy-egy redundáns csatlakozása. A buszkábelek mindig csomóponttól csomópontig vannak fektetve. és ott kerülnek áthúzásra. Egy végponti csomópontnál a kábeleket a Gateway-eken lévő relék a lezárási impedanciára (120 Ohm) kapcsolják.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Az 556 sz. UIC adatlap teremti meg a kapcsolódást a vontató járművekben és az utasok céljára szolgáló kocsikban lévő műszaki alkalmazások (applikáció) funkciói és a 61375 sz. IEC szabványban a vonatbusz (WTB) számára rögzített adatátvitel között. Az 556 sz. adatlap célja az, hogy nemzetközi forgalomban, a vonatbuszon cserélendő összes információt rögzítse, annak biztosítása érdekében, hogy valamennyi későbbiekben gyártott jármű a vonatbuszon keresztül ugyanazon a nyelven beszéljen.

Emellett a táviratokban egy további olyan terület van előirányozva, amelyet nemzeti vagy két-ill. többoldalú alkalmazások számára önállóan alkalmazni lehet. Ezt a területet az egyes vasutak egyénileg rögzíthetik. Az ES 64 U2 gyártási sorozatú mozdonyok számára a WTB-n kizárólag a nemzeti terület táviratait használják az Osztrák Szövetségi Vasutak távvezérlési koncepciójának a megállapításai szerint. A mozdonyok a nemzetközi terület adatforgalmára történő bővítésre elő vannak készítve. Ez azonban egyenlőre használaton kívül marad, mivel a nemzetközi terület általános érvényű használatára még nincs megállapodás.

A távvezérlési koncepcióban egyenlőre két táviratot alkalmaznak.

- R1-távirat:: A vezetőtől minden vezetett jármű felé (vezérlő távirat)
- R2-távirat: Minden vezetett járműtől a vezető jármű felé (státusztávirat)

Az ES 64 U2-nek ezzel a felszereltséggel megvan az a képessége, hogy más járműveket az ÖBB távvezérlési koncepciójának megfelelően vezéreljen, ill. azt más járművek vezéreljék. Ennek az az előfeltétele, hogy ezek a járművek rendelkezzenek az UIC 556 szerinti WTB kommunikáció „Osztrák távvezérlési koncepció” kiegészítéssel.

6.8 Fö komponensek

6.8.1 Áramszedő

A mozdony a következö típusokból egy-egy áramszedövel van felszerelve:

- Áramszedö ÖBB-8, 8WL0 128-4YH06
- Áramszedö MAV, 8WL0 128-6YH62

Az áramszedök adatai a következök:

Minimális magasság szigetelőkkel	570^{+5}	mm
minimális munkamagasság süllyesztett helyzetből	220	mm
maximális munkamagasság süllyesztett helyzetből	2100	mm
maximális emelkedési magasság- süllyesztett helyzetből	2400	mm

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

maximál szélesség (ÖBB-paletta)	1950	mm
maximális szélesség(MAV)	2060	mm
maximális hossz süllyesztett helyzetben	2450	mm
max. áram	700	A
statikus érintkező erő	65±15	N
Üzemi sebesség hosszláncrendszerű munkavezeték esetén	≤ 250	km/h
sűrített levegő névleges nyomása	5,5	bar
emelkedési idő 2 m emelkedési magasságra	6 - 10	sec
süllyedési idő 2 m magasságból	<6	sek
áramszedő tömege	102	kg
szigtelők tömege	21	kg
összesen	123	kg
súrlódósáv hossza (ÖBB)	1030	mm
súrlódósáv hossza (MAV)	1169	mm
súrlódósáv anyaga	szén-grafit	
hordozó anyag	aluminium	
szigetelők anyaga	öntött gyanta-Araldit	

6.8.2 Főmegszakító

Az ES 64 U2 típusú mozdonyba a BVAC N99 típusú fömegszakító van beépítve, a következö müszaki adatokkal:

BVAC N99 egypólusú főmegszakító				
Névleges feszültség	U_n	kV	15	25
Maximális feszültség	U_m	kV	20	32
Méretezési üzemi feszültség	U_e	kV	17.5	27.5
Méretezési üzemi frekvencia	f	Hz	$16^2/_3$	50..60
Méretezési tartófeszültség színuszos feszültség	U_{50}	kV_{rms}	38	75
Méretezési tartófeszültség feszültséglöket	U_{imp}	kV	95	170
Méretezési üzemi áram	I_e	A_{rms}	750	450
Hőáram	I_{th}	A_{rms}	750	450
Teljesítménytényező			0.8	0.8
Méretezési zárlati kapacitás		kA	62.5	40
Méretezési nyitási kapacitás		kA_{rms}	25	20
Méretezési zárlati szilárdság	I_{cw}	kA_{rms}	25 / 1s	25 / 1s
Zárlati terljesítmény		MVA	500	600
Méretezési üzemi szekvencia			O-5s-CO CO-15s-CO	O-5s-CO CO-15s-CO
Nyitási idő	Δt_O	ms	25..60	25..60
Súly		kg	135	

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.3 Főtranszformátor

6.8.3.1 Általános tudnivalók

A főtranszformátor egyfázisú-olajtranszformátor 25 kV 50 Hz és 15 kV 16,7 Hz üzemi feszültségekre készült és a padló alatt, a mozdony közepén van beépítve. Az aktív rész, azaz a mag a tekercseléssel, valamint a közbenső kör szívókörtekercsei egy acélházban helyezkednek el.

Mind a 15 kV-os mind a 25 kV-hálózaton is ugyanolyan bemeneti feszültséget kell előállítani a vontatási áramirányító számára, ezért a vontatási tekercsek megcsapolással rendelkeznek, amelyek a meglevő primer feszültségtől függően átkapcsolhatók. Ez az átkapcsolás a segédüzemi tekercsnél, vonatfűtési tekercsnél és a 200 V-tekercselésnél, továbbá a szívókör tekercseinél is végbemegy szintén a főtranszformátoron kívül.

A transzformátor beépítési magasságával és beépítési helyével a kisiklásos baleset következtében előforduló károk veszélye csökkent.

Szigetelő,- és hűtőfolyadékként ásványi eredetü olajat (Shell Diala D) alkalmaznak.

6.8.3.2 Felépítés

Téglalap alakú mag kétoszlopos szerkezetű, aminél mindegyik oszlop villamosan három részre van osztva. Így a hat elválasztott szekunder tekercselés és a felette koncentrikusan hat párhuzamosan kapcsolt nagyfeszültségű tekercselés szimmetrikusan rendezhető el. Egész kívül találhatók a segédüzemi tekercsek, a 200 V-tekercs és a vonatfűtési tekercs .

A tekercsek rézvezetőből állnak, amelyek egy vagy többrétegű szigetelt laposhuzalból készültek, amelyek insuldur-papírral bevontak. A vontatási tekercselés örvényáramú veszteségének csökkentésére csavart huzalból készült. Aqz elemi szálak és a kötegek szigetelése hőálló papírból készült, amely 85 K tekercs túlhőmérsékletet is megenged. Az összes tekercset radiálisan szigetelt hengerre tekercselték, amelyet kompletten a vasmagra helyeztek.

Az acélház, amely felhegesztett bekötővason keresztül a mozdonyszekrényre van csavarozva, a szigetelö- és hűtőfolyadék tárolójaként is szerepel.

A vontatási energia egy nagyfeszültségű kábelen és kábelbevezetön keresztül jut a trafó hosszanti oldalához.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.3.3 Hűtés

A transzformátor-ház külső oldalára két olajkeringető szivattyút szereltek fel, amelyek a felmelegedett hűtőfolyadékot kiszivattyúzzák a házból és két különálló olajvisszahűtőbe juttatják.

A tekercseken keletkező hőveszteséget hűtőcsatornákon keresztül vezetik el. A kereszttartó felett elhelyezkedő mindkét olajvisszahűtő olaj-levegő-hőcserélőből és egy, fölötte elhelyezkedő szellőzőből áll.

A trafó és a hűtő hűtőtornyai mellett, ennek tartozékaként egy tágulóedény található. A hűtőfolyadék kitágulásával a tágulóedény megtelik, mivel egy csővezetéken keresztül össze van kötve a hűtővel. Mindegyik tágulóedény párátlanítóval van felszerelve.

A mozdonytranszformátor védelmi és ellenőrző berendezésekkel fel van szerelve:

- egy Buchholz relé, a transzformátor és a tágulóedény közötti csővezetékben,
- két hőmérsékletmérő a csővezetékben,

A ház oldalán elhelyezett, besüllyesztett olajleeresztő berendezés lehetővé teszi a transzformátor-házból az olaj leeresztését.

6.8.3.4 Szívóköri fojtótekercs

Mindkét szívóköri fojtótekercs, amelyek szintén a transzformátorházban vannak elhelyezve a transzformátor aktív részével vannak összecsavarozva. A transzformátor elektromágneses árnyékolására alumíniumlemezek szolgálnak. A szívókör fojtótekercs szintén az egyik legjobb minöségü lemeztesttel és rézvezetőkkel rendelkezik, amelyet insuldurpapír szigeteléssel láttak el. A tekercseket függőlegesen a transzformátorházba építették be. Csatlakozásaikat a saját átvezetésekkel együtt a ház tetején vezették ki. A fojtótekercsek a transzformátorral közös hűtőfolyadékkal hűtöttek.

6.8.3.5 Müszaki adatok

A fötranszformátor tekercselési vázlat.a ezen dokumentáció végen van mellékelve.

A fötranszformátor müszaki adatai:

50 Hz-es frekvencia

	Teljesítmény - kVA	Áram - A	Feszültség - V
OS	7146 // 7446	286 // 298	25000
US	6 x 1050	6 x 833	6 x 1260
HZ	600 // 900	401 / 602 // 602 / 903	1494 / 996
HB1	210	613	342

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

HB2	36	178	202

16.7 Hz-es frekvencia

	Teljesítmény - kVA	Áram - A	Feszültség - V
OS	7146 // 7446	476 // 496	15000
US	6 x 1050	6 x 833	6 x 1260
HZ	600 // 900	600 // 900	1000
HB1	210	608	346
HB2	36	175	205

6.8.4 Áramirányító

6.8.4.1 Általános tudnivalók

A vontatási áramirányító a főtranszformátor egyfázisú váltakozó feszültségének villamos átalakítását végzi, és változtatható feszültségű és frekvenciájú háromfázisú feszültséget állít elő az aszinkron vontatómotorok táplálásához. Az áramirányítók lehető legalacsonyabb ráfordítású, rendkívül hatásos kapcsolása szükséges, hogy a jármű az energia szempontjából a lehető legoptimálisabb szinten üzemeljen. Ezzel egyidejűleg az áramirányítónak szerkezeti felépítésében kompakt kivitelűnek, és kis tömegűnek kell lennie. A teljesítményelektronika GTO-technikával van megoldva, és a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- a nagyteljesítményű-GTO tirisztorok alkalmazása (Gate Turn Off: vezérlö elektródán át kikapcsolható tirisztor) minimalizálta a teljesítmény félvezetők számát és a kapcsolási technika egyszerűsítését tette lehetővé a nagyteljesítményű körben.
- a modulárisan felépített áramirányító, a csaknem teljesen karbantartás-mentes hűtéssel könnyen igazítható a különböző körülményekhez.
- a vízhűtés igen kompakt felépítést tett lehetővé.
- az áramirányítók bemeneti oldalán a négynegyedes áramirányító alkalmazása, a magas ütemfrekvencia, ill. az eltolt ütemezés alkalmazásával a hálózati visszahatás (felsővezeték feszültség felharmonikus tartalma) minimumra csökkenthetö.
- a villamos fék, mint visszatápláló fék dolgozik, amely az energia felsővezetékbe történő visszatáplálását teszi lehetővé.
- a hálózatból a cos φ tényező értékének 1-re történő szabályzásával menet közben csak hatásos teljesítmény felvétele történik meg, ill. fékezéskor a visszatápláló fékkel történő fékezéskor tiszta hatásos teljesítmény kerül vissza a hálózatba.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.4.2 Leírás

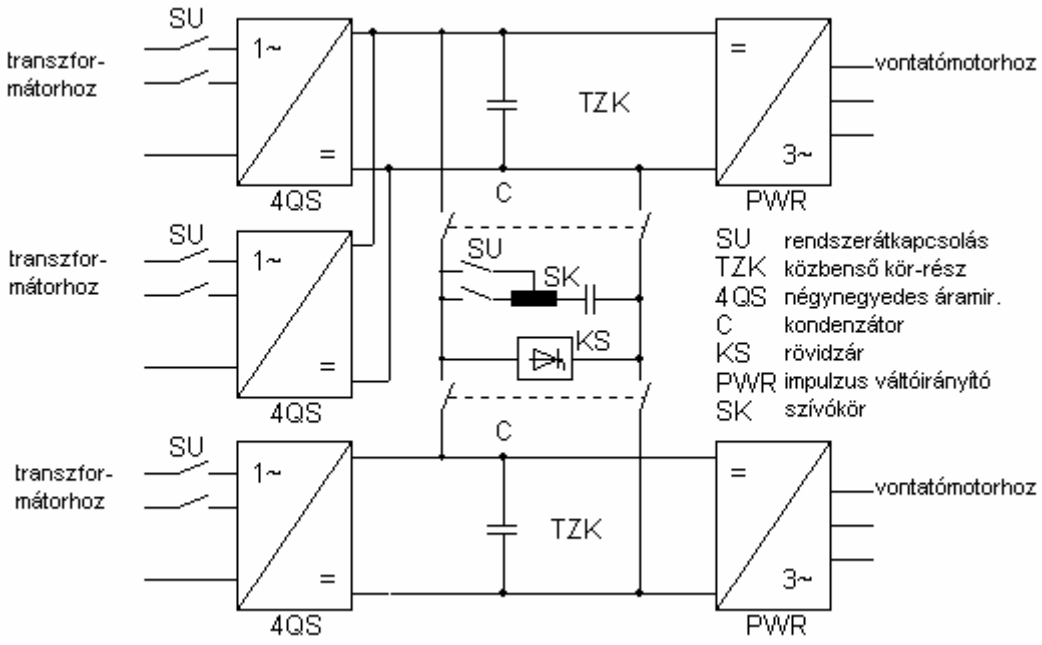
A vontatási áramirányító feszültségre szabályzott közbenső körre kapcsolt váltóirányító elve alapján dolgozik.

Az áramirányító a géptérben egy állványon van elhelyezve és áll a:

- három db négynegyedes áramirányítóból (4QS),
- két-közbenső körből (ZK), mindegyik kör közbenső köri kondenzátorral rendelkezik (C), de csak egy rövidrezáró elemmel és egy szívókörrel (SK) mindkét egyenfeszültségű kör számára (a szívókör szívóköri fojtótekercsből áll, amely, a transzformátorházba van beépítve, valamint a szívóköri kondenzátorból),
- valamint két impulzus váltóirányítóból (PWR).

A felsorolt elemek egy áramirányító szekrényben vannak összerendezve. Mozdonyonként két áramirányító szekrény van. Egy-egy áramirányító egy-egy forgóváz hajtását végzi.

A kétáramrendszerű üzemhez kiegészítésképpen a transzformátor szekunder oldalán egy rendszerválasztó berendezés is fel van szerelve. Ez a berendezés kapcsolja az áramirányítók bemeneti feszültségét. A kapcsolás az aktuális felsővezeték feszültségnek megfelelően a transzformátor megfelelő rész-tekercseléseit kapcsolja az áramirányítók bemenetére.



2 ábra: Az áramirányító kapcsolása egy forgóvázra

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

A vontatáskor a hálózatból a hálózatoldali áramirányító három 4QS berendezése látja el energiával a két közbenső kört, fékezéskor a fékezési energiát visszatáplálja a hálózatba. A 4QS mint feszültségnövelő működik.

A 4QS magas kapcsolási ütemfrekvenciájának és az eltolt ütemezésének köszönhetően a primer áramban nagyon kicsiny a felharmonikus tartalom, így nincs szükség kiegészítő nagyfeszültségű hálózati szűrőre. A 4QS ezen kívül úgy van szabályozva, hogy (λ összteljesítmény-tényező majdnem 1), a felsővezeték hálózat nagy teljesítménytartományában csak kis látszólagos teljesítménnyel van terhelve.

Mindegyik 4QS bemenete hálózat-leválasztó kontaktorokkal rendelkezik, amelyekkel a 4QS berendezések vontatási tekercstől történő leválasztása lehetséges.

A közbenső,- és szívókörkondenzátorok előzetes feltöltéséhez a 4QS bemenetén közbenső körönként egy feltöltő ellenállást építettek az áramkörbe, amely a főmegszakító bekapcsolása után egy kontaktoron keresztül bekapcsol, majd a feltöltési folyamat végén egy másik kontaktorral rövidre zárják. A közbenső kör-részenként csak egy feltöltő ellenállás szükséges.

A 4QS és a PWR között az egyenfeszültségű közbenső kör teremti meg a kapcsolatot. A közbenső kör kondenzátoraival párhuzamosan egy 33 Hz-es szívókör kapcsolódik, amely a pulzáló bemenő teljesítményét szívja el. A szívókör fojtótekercse a főtranszformátorházban került elhelyezésre, mivel a folyadékhűtéssel kisebb építési méret volt megvalósítható.

25 kV 50 Hz-es hálózati feszültség esetén a szívókör fojtótekercs egy megcsapolását kapcsolják, ezzel 100 Hz-es szívókör lesz párhuzamosan kapcsolva.

Az egyenfeszültségű közbenső kör ezen kívül egy tirisztort is magába foglal, amely a rövidzár szerepét játssza. Ezzel az áramirányítóban elhelyezett elemek védettek lesznek a meg nem engedett túlfeszültségtől. A tirisztor begyújtásával egyidejűleg a főmegszakító kikapcsol.

Az áramirányító motorköri részén mindegyik PWR berendezés a közbenső köri egyenfeszültségből, változtatható feszültségű és frekvenciájú háromfázisú feszültséget állít elő az aszinkron vontatómotorok táplálásához. Az impulzus-szélesség vezérlésnek köszönhetően a PWR-kimenő áramalakja jó közelítéssel szinuszos alakot vesz fel. A közbenső köri feszültség a jármű teljesítmény-felvételétől és a hálózati viszonyoktól függően vezérelt, feszültségét kisebb teljesítmény esetén a hatásfok javításának érdekében csökkentik.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Rendelkezésreállás/redundacia

A megválasztott kapcsolási koncepció lehetővé teszi, hogy hiba esetén az érintett forgóváz áramirányító teljesítmény vezető részét csökkentett teljesítmény mellett tovább üzemeltessék. Hagyományos kapcsolásnál eddig a forgóváz selejtezésére volt szükség. Meghibásodás esetén a hibás közbenső kör valamint a hozzátartozó motorköri áramirányítók fázismoduljai lekapcsolódnak. A másik forgóvázzal együtt így meghibásodott üzemben is még a teljesítmény kb. 75%-a, mint állandó teljesítmény áll rendelkezésre. Mivel még három impulzus váltóirányító aktív, a mozdony maximális vonóerejének 75%-át még mindig ki tudja fejteni.

6.8.4.3 Hűtés

Az áramirányító számára hűtőközegként víz-glikol keveréket alkalmazunk. A vízzel szemben nincs különös igény támasztva, a minösége ivóvíz tisztaságú legyen. A glikol a fagyvédelem mellett kielégítő korrózióvédelmet is biztosít. A glikol kereskedelmi megnevezése Antifrogen N. A víz-glikol keverési aránya 56:44. Ennél a keveréknél -29 °C-on jégkása képződik térfogatnövekedés nélkül. A szétfeszítő hatású szilárd halmazállapotot –45°C-nál éri el.

Hütövízkör

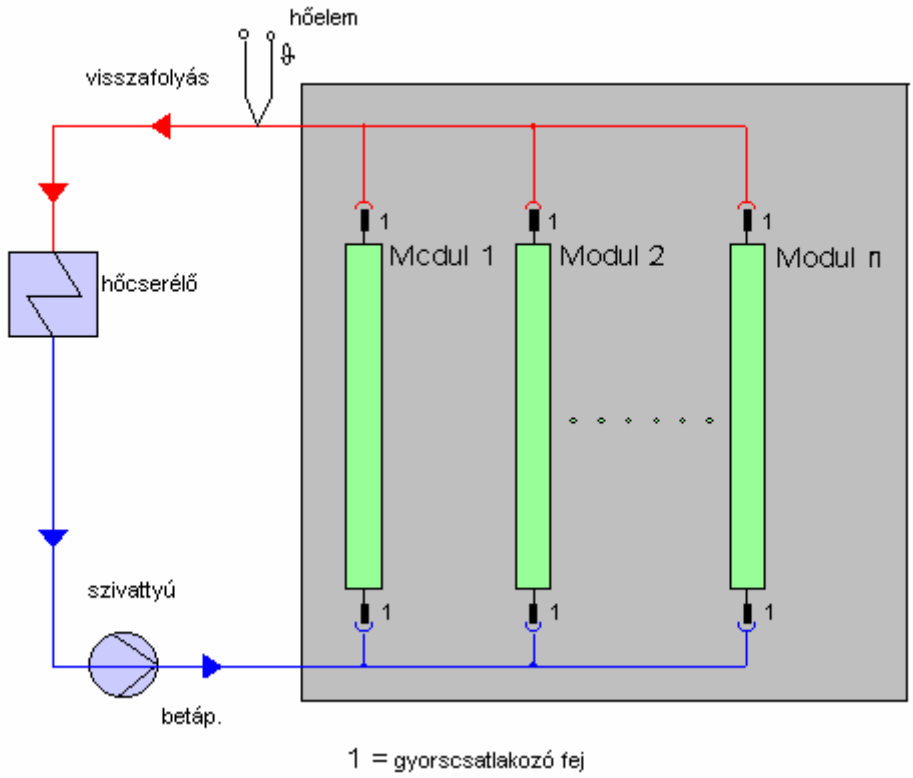
Az előző fejezetben leírt áramirányító egységeket minkét oldalról záródó gyorscsatlakozó fejek kapcsolják a hűtővízkörhöz. A vízszivattyú és a szűrőbetét a hűtőtoronyban van elhelyezve. Minden egyes áramirányító állvány saját hűtőkörrel rendelkezik, amelyhez a motorköri áramirányító fázismoduljai párhuzamosan csatlakoznak.

A felmelegedett víz visszahűtése levegő/víz hőcserélőben történik.

A teljes hűtővízkör önmagában zárt rendszer, kiegyenlítötartállyal.

A folyadékáramlás ellenörzése nyomásellenörzéssel valósul meg.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.



3 ábra: Hűtőkör egy áramirányító állványra

6.8.5 Vontatómotor

6.8.5.1 Általános tudnivalók

A keresztirányban beépített háromfázisú, rövidrezárt forgórészű 1TB28 sorozatú aszinkronmotor előtétfojtó nélkül üzemelhet és a vasúti járművekkel szemben támasztott igénybevételnek megfelelő. Az IEC 60349 szerinti követelményeknek megfelel.

A motor aktív méretei – tehát a mágneses és villamos kör úgy választott -, hogy a teljesítménnyel szembeni követelményeknek eleget tegyen és nagy hatásfokot biztosítson. A váltóirányító magas ütemfrekvenciája valamit az optimalizált impulzusminták használata nagymértékben hozzájárul a vontatómotor hőveszteségeinek csökkentéséhez.

A vizsgálatokat a IEC 60349 szerint végzik.

6.8.5.2 Az állórész szerkezeti felépítése

Az állórész fő elemei: állórésztekercselés lemezteste, a ház és a csapágypajzsok.

Az állórész lemeztestében hűtőlyukakat lyukasztottak, amelyek a lemeztestben axiális hűtőcsatornát képeznek. A hűtés ilyen módon történő kivitelezése a

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

veszteségforrások közelében (lemeztest és tekercselés) optimális hőelvezetést biztosít, és a motor teljes mértékben kihasználható.

Az állórésztekercselés az állórész lemezelés belső átmérőjébe, négyszög alakú hornyokba préselt. Az állórésztekercselés olyan tekercselésből áll, amelynek vezetői rézből készültek és négyszög keresztmetszetűek. Nagy rézkitöltési tényező csak a négyszög keresztmetszetű vezetőkkel érhető el a horonyban, amely kis ohmos ellenállást, kis árammelegedési–veszteséget eredményez és ezzel hozzájárul a Life-Cycle-Costs-t alacsony értéken tartásához.

A négyzet keresztmetszetű vezetőkkel a tekercsfej nagyobb szilárdságú, ezért a vasúti üzem durva mechanikai körülményeinek jobban ellenáll.

A felső tekercsrétegek és a parazita szórások kiküszöbölésének érdekében a tekercselés kétrétegű kivitelben készült.

A szigetelési osztály megfelel a 200-as hőosztálynak (IEC 349, rendszerkivitel a VDE 0530, 20-22, rész, ill. IEC 34 – 18 - 21 részeknek megfelelően). A legalacsonyabb élettartam 200 K közepes tekercstúlhőmérséklet esetén 30 év. Már 190 K túlhömérséklet esetén megduplázódik az élettartam. Mivel a gyakorlatban egyik motor sincs állandóan a teljesítményhatárán, a közepes tekercstúlhőmérséklet általában lényegesen a megengedett érték alatt van, ezért a tekercsélettartam sokkal nagyobb lehet, mint 30 év. Emiatt az élettartam tartalék miatt a motor rendszeresen termikusan túlterhelhető, anélkül, hogy élettartam rövidülés lépne fel.

6.8.5.3 A forgórész szerkezeti felépítése

A nagyszilárdságú, speciális nemesítésü acélból gyártott forgórésztengelyen van felsajtolva a forgórész lemeztest, a balra és jobbra elhelyezett összeszorító gyűrűkkel együtt.

A forgórész lemeztestében hűtőfuratokat sajtoltak, amelyek a lemeztestben axiális hűtőcsatornát képeznek. A hűtés ilyen módon történő kivitelezése a veszteségforrások közelében (lemeztest és tekercselés) optimális hőelvezetést biztosít, és a motor teljes mértékben kihasználható.

A forgórésztekercselés a forgórész lemezelés külső átmérőjébe, négyzet alakú hornyokba préselt. A forgórész hornyainak száma úgy lett megválasztva, hogy a zajképződés minimális legyen. A térfogat legjobb kihasználása érdekében a réz-forgórészrudak trapéz alakú kivitelben készültek, úgy, hogy párhuzamosan szegélyezett forgórészfog adódik. A forgórészrudak trapéz alakú kivitelével a legnagyobb keresztmetszet érhető el, amely kis ohmos ellenállást, kis árammelegedési–veszteséget eredményez és ezzel hozzájárul Life-Cycle-Costs alacsony értéken való tartásához.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.5.4 Csapágyazás

Az „A”-oldali csapágy és a hajtásház egy része a csapágypajzsba integrált.

A „B”-oldali csapágyházba egy fordulatszám-érzékelő is be van építve. A csapágy zsírkenésű. A csapágy áramátvezetéstől történő védelme érdekében a csapágy plazmaszórt technológiával felhordott rugalmas és szigetelő réteggel lett ellátva.

6.8.5.5 Hűtés

Hűtőközegként a levegő szolgál. Ez az üzembiztonság, a fenntartási ráfordítás és a megcélzott hűtő teljesítmény elérése érdekében optimális megoldást jelent.

Az aszinkron vontatómotorok hűtőlevegőjét zárt csatornába vezetik, amelynek szívónyílása a tető ferde felületén van. Az aszinkron vontatómotorok rendkívül robosztus felépítése miatt nem szükséges a hűtőlevegő külön szűrése. A víz, por és hó leválasztása a beszívónyílás környezetében mégis szűrő-profilráccsal van megoldva, amelynek a magas leválasztási fok mellett a fentiekkel szemben még zajcsillapító hatása is van. Ez a szűrőprofil a tehetetlenség elvén működik (a ciklonhoz hasonlóan).

6.8.5.6 Fordulatszám érzékelés

A motorfordulatszám, valamint a menetirány érzékelése a „B”-oldali csapágypajzsban fordulatszámadó segítségével történik, amely a forgóvázba beszerelt állapotban lévő motor esetén is cserélhető.

6.8.5.7 Műszaki adatok

Teljesítmény:	1637 kW
Fordulatszám:	1490 min^{-1}
Feszültség:	1840 V
Áramerősség:	590 A
Forgatónyomaték:	10500 Nm

6.8.6 Segédüzem

6.8.6.1 A villamos segédüzemi berendezések ellátása

A vontatójármű elektromos segédüzemi berendezéseinek ellátására négy külön vezérelhető háromfázisú feszültségrendszer áll a rendelkezésre: 3 AC 0..440 V, 2...60 Hz értékekkel mindegyiknél.

A jármű segédüzemi berendezéseinek energiaellátása a főtranszformátorból történik. Az egyfázisú feszültség átalakítását a fent nevezett feszültség és frekvenciaértékekre a segédüzemi váltóirányító végzi (HBU).

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

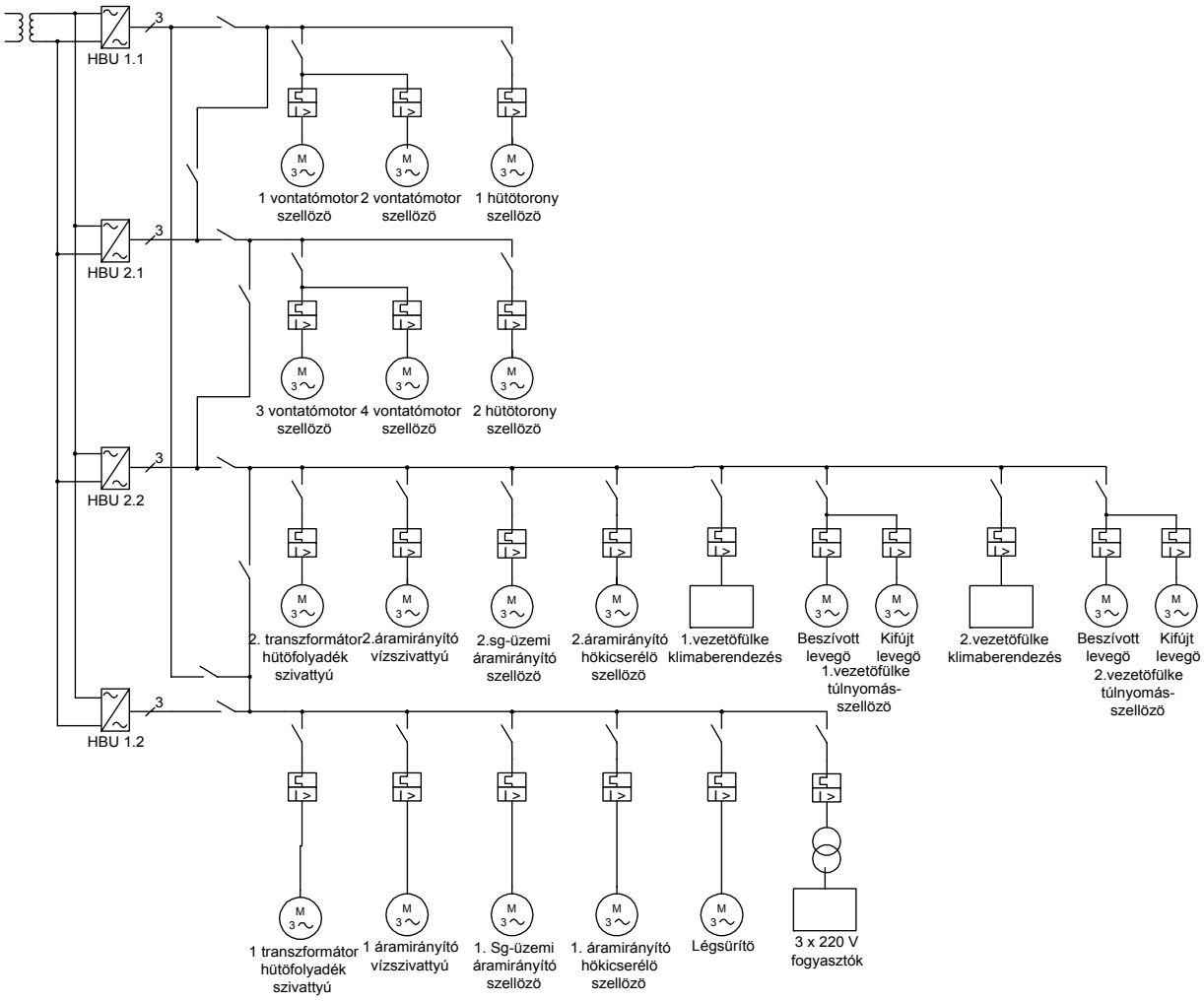
Pótlólagosan még a következő a HBU-tól független fedélzeti hálózatok állnak rendelkezésre:

- DC 110 V: egyenáramú hálózat
- AC 200 V: fedélzeti hálózat

Az egyenáramú,- a fedélzeti hálózat a mozdonyszínben külső, 220 V-os mozdonyszíni csatlakozón keresztül táplálható.

6.8.6.2 A háromfázisú-segédüzemi rendszer kapcsolása

Az 5-ös ábra a segédüzemi koncepció mutatja.



HBU: A segédüzemi áramirányító

5. Ábra: Segédüzemi koncepció

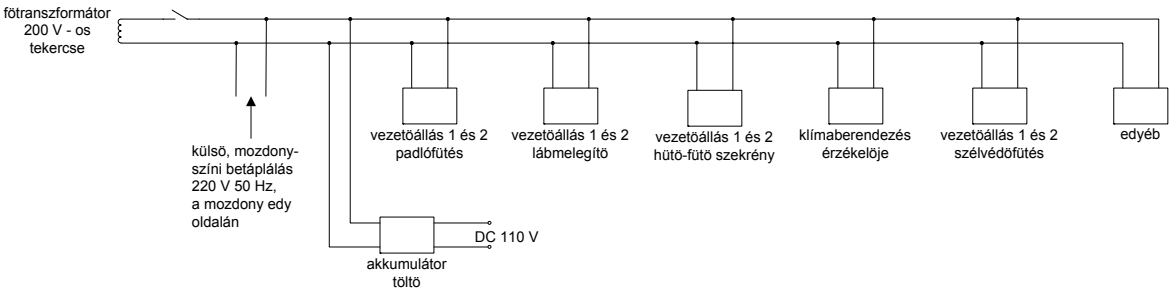
A segédüzemi motorok kizárólag szabványos háromfázisú, rövidrezárt forgórészű aszinkron-motorok. A motorok 60 Hz-es frekvenciára és 440 V-os üzemi feszültségre készültek.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Rendes körülmények között az 1.1 és 2.1 HBU-ágak változtatható frekvenciával látják el a segédüzem olaj-/vízhűtő szellőzőit és a vontatómotor szellőzőket, forgóvázanként csoportosítva. A szükséges frekvenciát a fölérendelt ZSG adja meg a hűtési igénytől függően.

Az 1.2 és 2.2 HBU-ágak rendes üzemi körülmények között 60 Hz-es állandó frekvenciával látják el a többi háromfázisú-segédüzemi berendezést. A HBU-ág feszültsége és a frekvenciája csupán a légsűrítő motor be,- és kikapcsolásakor csökken le rövid időre, azért, hogy a nagy indítási áramértékeket elkerüljék.

A 6. kép mutatja a fedélzeti hálózat ellátásának elvi kapcsolását.



6. ábra: A fedélzeti hálózat elvi kapcsolása

A főtranszformátor 200 V-os tekercse a következő fogyasztókat látja el:

- akkumulátortöltő berendezés,
- padlófűtés, vezetőállásonként,
- lábmelegítő a mozdonyvezetőnek, vezetőállásonként,
- hűtő-fűtő szekrény, vezetőállásonként,
- a klímaberendezés érzékelője,
- szélvédőfűtés, vezetőállásonként

Továbbá fennáll a lehetőség mozdonyszíni csatláson keresztüli táplálásra is, külső csatlakozóaljzaton keresztül.

6.8.6.3 A háromfázisú segédüzemi rendszer redundáns kivitele

A háromfázisú-segédüzemi hálózat lényeges tulajdonsága a rendszer redundáns kivitele:

Ha a négy HBU-ágból egy kiesik, akkor (teljesítmény vezető rész vagy vezérlés) akkor a további üzem 100 %-os vontatási teljesítménnyel lehetséges.

A meghibásodott HBU-ágat a berendezés lekapcsolja. A háromfázisú-segédüzem a következő módon átszerveződik:

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

- két HBU-ág táplálja változtatható frekvenciával az olaj-vízhűtő szellőzőket és a vontatómotor szellőzőket,
- egy HBU-ág táplál minden állandó frekvenciával üzemelő háromfázisú fogyasztót.

Ha a négy HBU-ágból kettő kiesik, akkor (teljesítmény vezető rész vagy vezérlés) akkor a további üzem 50 %-os vontatási teljesítménnyel lehetséges. A két meghibásodott HBU-ágat a berendezés lekapcsolja. A háromfázisú-segédüzem a következő módon átszerveződik:

- egy HBU-ág táplálja változtatható frekvenciával az olaj-vízhűtő szellőzőket, és egy forgóváz mindkét vontatómotor szellőzőjét, a másik forgóváz selejtezve lesz.
- egy HBU-ág táplál minden állandó frekvenciával üzemelő háromfázisú fogyasztót.

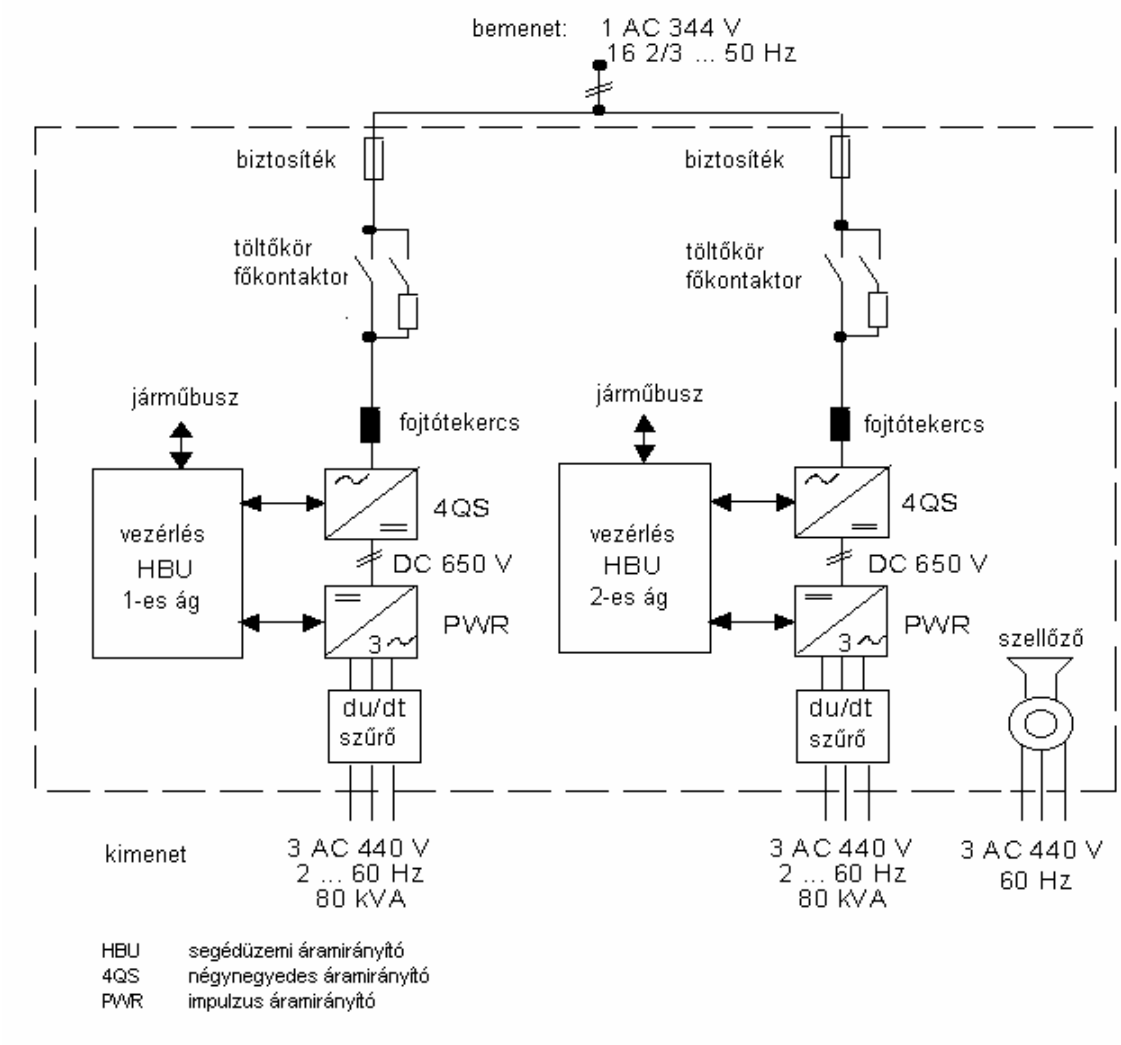
6.8.7 Léghűtésű segédüzemi váltóirányító

6.8.7.1 Általános tudnivalók

Mindkét azonos felépítésű segédüzemi váltóirányítót (HBU 1, HBU 2) a főtranszformátor külön tekercse táplálja. A statikus váltóirányítók a bemenő egyfázisú feszültséget szimmetrikus, háromfázisú rendszerű változtatható frekvenciává alakítja át.

A segédüzemi váltóirányító sematikus felépítése a 7. ábrán látható.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.



7 ábra: HBU elvi kapcsolási rajza

6.8.7.2 Áramátalakító rész

Minden segédüzemi váltóirányító két különálló ágból áll: (HBU 1; HBU 2).

Mindegyik ág egy bemeneti áramirányítóból, egy DC 650 V-os közbenső körből és egy kimeneti áramirányítóból áll.

A bemeneti áramirányító egy négynegyedes áramirányító (4QS), amely közel 1-es teljesítménytényezővel üzemel. A bemenő feszültséget konstans, 650 V-os egyenfeszültséggé alakítja át.

A kimeneti áramirányító, mint impulzus váltóirányító üzemel, (PWR) amely a közbenső kör feszültségét háromfázisú, szimmetrikus, változtatható frekvenciájú (2 ... 60 Hz) és nagyságú (3 AC 0 ... 440 V) feszültséggé alakítja át. A teljesítmény félvezető elemek impulzusszélesség modulációnak köszönhetően (PWR) messzemenően szinuszalakú kimeneti áram keletkezik.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

6.8.7.3 Vezérlés és diagnosztika

A vezérlési, felügyeleti és diagnosztikai feladatokat minden HBU-ág részére mikroprocesszor vezérlés végzi, úgynevezett SIBCOS kompakt-vezérléssel.

A HBU-kompakt vezérlő berendezésének az a feladata, hogy egy ág teljes rendszerének a vezérlését átvegye, azaz a 4QS elemek vezérlését és szabályzását, az önálló kompakt vezérléssel rendelkező PWR részére szükséges parancsok előírását, valamint ezen berendezések, és a berendezés-diagnosztika visszajelzéseinek feldolgozását.

A HBU-kompakt vezérlés a járműbuszhoz (MVB) csatlakozik, amelyen keresztül a HBU a szükséges kimenő értékek nagyságát kapja meg, ellenkező irányban pedig a tényleges értékeket és a hibajelzéseket a felettes központi vezérlőegységnek (ZSG) jelzi vissza.

Minden kompakt vezérlés RS232-es adatátviteli szerviz csatlakozási felülettel rendelkezik a mérési adatok és a diagnosztikai jelentések közvetlen kiolvasásához, amelyeket a hibatároló tárol. A csatlakozási felület a jármű váltóirányítójának külső, előzetes vizsgálatát is támogatja, a járművön történő üzembe helyezés és szerviz mellett.

6.8.7.4 Hűtés

A segédüzemi áramirányító saját hűtőlevegővel hűtött, amely a tető ferde részén egy szűrő/leválasztó-profilrácson keresztül közvetlenül a vontatómotor hűtőlevegőjéből származik. A hűtőlevegő-áram csak a segédüzemi váltóirányító hűtőtestével kerül érintkezésbe. A vezérlő- és teljesítményelektronika teljesen tokozott kivitelű (por és fröccsenő-víz ellen védett). A légcsatorna szükség esetén gőzborotvával vagy hasonló berendezéssel tisztítható.

6.8.8 Akkumulátortelep és töltöberendezés

Az ES 64 U2 típusú mozdonyba Pintsch Bamag BLG 200/110/13 típusú akkutöltö berendezése van beépítv, a következö müszaki adatokkal:

Névleges bemeneti feszültség:	230 V AC
Bemeneti feszültség tartománya:	100 V AC .. 290 V AC
Teljes teljesítmény rendelkezésre állása	200 V AC fölött
Frekvencia:	16 2/3 Hz és 50 Hz
Névleges kimeneti feszültség:	110 V DC, beavatkozási tartomány 104V - 130V
Jelleggörbe:	IUoU, DIN41772 szerint, hömérsékletfüggő
Névleges kimeneti áram:	90 A 52 cella esetén

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

	100 A 48 cella esetén
Akkumulátor töltőárama:	17 A
Névleges kimeneti teljesítmény:	ca. 10 kW
Egyenfeszültség maradék hullámossága	< 3 %
Áram hullámossága:	< 0,1 * I_5
Teljesítményegység kapcsolási frekvenciája:	12,5 kHz
Védettség:	IP20
Súly:	90 kg

Az ES 64 U2 típusú mozdonyba ólomakkumulátor került beépítésre. Az akkumulátor feszültség DC 104 V. Automatikus vízutántöltés nincs a tervben.

Az akkumulátor egy cellája hőmérsékletérzékelővel van felszerelve. Ezáltal kímélő, hőmérsékletérzékelt töltés valósítható meg az akkumulátortöltő berendezéssel. A töltőberendezés a főtranszformátor 200 V-tekercsére történő rákötésével a HBU-tól független töltés lehetséges.

Az akkumulátor műszaki adatok:

Kapacitás:	86	Ah
Feszültség:	110	V maximális

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

7 Szabványok

Az UIC-, DIN-szabványok és EN-szabványok felhasználása elsőbbséget élvezett. Amennyiben az UIC- és EN-szabványoknak nem mondtak ellen az IEC-szabványokat is tekintetbe vették.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

8 Környezet, hulladékkezelés

Az ES 64 U2 típusú mozdony a környezetvédelem szempontját különlegesen figyelembe véve lett megtervezve.

Az erre vonatkozó, előre meghatározott célok:

- kis energiafelhasználás a nyersanyagok átalakításánál és a mozdony gyártásánál,
- kis energia és nyersanyag felhasználás a mozdony üzemében és karbantartásakor,
- a legmesszemenőkig menő tartózkodás a toxikus és klímakárosító anyagoktól az üzemi veszélyforrások csökkentése és az újrahasznosíthatóság érdekében, különös figyelemmel tűz esetére,
- a munkakörnyezet és egészség magas színvonalának figyelembe vétele az ergonómiailag tervezett vezetőfülkékkel és a mozdony csökkentett zajkibocsátásával,
- mozdony anyagainak újrafelhasználásának lehető legjobban történő figyelembe vétele a használati idő leteltével.

A kitűzött célokat a következő intézkedésekkel valósították meg:

A mozdony alapvetően hosszú élettartamra készült maximális futásteljestmény és a legkisebb lehetséges kopási értékek mellett. Ezáltal a nyersanyagok takarékos felhasználása biztosítva van. A lehető legmesszebbmenőkig ún. problémamentesen újrafelhasználható fémeket vették számításba konstrukciós anyagként. A nehezen visszanyerhető mű- és kettősfémanyagok rendkívül takarékos módon kerültek beépítésre. Csak ott nyertek alkalmazást, ahol a konstrukciós célt másképpen nem lehetett elérni. (pl. ragasztott biztonsági üveg, vezetőállás padló, a belső berendezés rögzítése a hideg hőhidak elkerülésének érdekében).

A hőszigetelés esetében is messzemenően lemondtak a műanyagok alkalmazásáról. A vezetőállás szigetelése döntő többségben rögzített közeggyapotból áll.

A mozdony üzeme és karbantartása csak minimális környezeti terhelést jelent. Az ajánlott koncepció előnye:

- kis energiafogyasztás a hatékony visszatápláló fékberendezéssel működő modern aszinkron motoros hajtásnak köszönhetően.
- környezetbarát hűtőközeg; csapvíz- és glikol keveréke vontatási áramirányító hűtéséhez, ásványi olaj a transzformátorhoz, FCKW-mentes klímaberendezéshez.
- kismértékű emisszió és kevés hulladék. A nagyteljesítményű visszatápláló fékberendezés csökkenti a fékbetétek kopását, energiát takarít meg és csökkenti a zajkibocsátást. Az optimális futástechnika csökkenti a kopást ez

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

által a kerék és a sín fémes súrlódását. Magas színvonalra kifejlesztett áramszedő gondoskodik a csúszó kismértékű súrlódásáról. A csapágyazott helyek tömített kivitelűek, úgy, hogy a kenőanyag elfolyásának elkerülése biztosított. A levegős berendezésből származó csapadék külön csapadékgyűjtő edényben gyűlik össze és ellenőrzötten kezelhető. A nyomkarimakenő biológiailag lebomló szilárdanyagot tartalmazó kenőanyaggal dolgozik, amely által az ártalmatlan lebomlás mellett kismértékű kenőanyag felhasználást biztosít. A léghűtés zajkibocsátása optimalizált. Az ES 64 U2 típusú mozdony konstrukciója kezdettől fogva tekintetbe veszi a használati idő utáni újrafelhasználást. Így pl. a nehezen újrafelhasználható több anyagból összegezve előállított alkatrészek csak rendkívül takarékosan kerültek beépítésre. A mozdonytömeg nagy része olyan fémekből áll, amelyek minden probléma nélkül újra feldolgozhatók. A gyártáskor felhasznált más anyagok, amelyek felhasználása szerkezeti szükségességből adódik, a mozdonytesttől könnyen leválaszthatók, kiselejtezéskor így külön újra felhasználhatóak.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

9 Rezgés- és zajkibocsátás

Az ajánlatban szereplő mozdony alapvetően úgy lett kidolgozva, hogy a zaj és vibráció messzemenően elkerülhető, vagy ártalmatlan értékre csillapított legyen.

Olyan inteligens szellőzővezérlés van a mozdonyba beépítve, amely gondoskodik arról, hogy csak a berendezések hűtéséhez feltétlenül szükséges szellőzőteljesítmény legyen felhasználva. A zajkibocsátás értékei ezért rendszerint a maximális szellőzőteljesítménynél szokásos mérésekkor mért értékeknél alacsonyabbak.

Méréstechnikai adatok	
Belsőtéri mérési pont	Vezetőfülke, a vezető fülmagassága
Motorventillátor	30 Hz (közepes fordulatszám)
Klímaberendezés	Kézi szabályozás max. fordulatszámmal
Kísérleti futópróbaszakasz	ÖBB-Nordbahn Drösing-től Angern-ig
Vágány	Kavicságyazatba fektetett betonaljak
Kísérleti specifikáció	SchLV
Belső hangnyomásszint	
0 km/h	63 dB(A)
100 km/h	71 dB(A)
120 km/h	73 dB(A)
160 km/h	78 dB(A)
200 km/h	82 dB(A)

A mérés (mérési feltételek, kiértékelés, stb:) szigorúan az SchLV (Szövetségi törvénylap az Osztrák Köztársaság számára: 414. rendelet: sínhez kötött járművek megengedhető zajkibocsátására vonatkozó rendelet - Schlv Bécs: Verlagspostamt 1030 Wien, 25.06.1993). Az UIC 651 szerinti követelmények ezzel teljesülnek.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

10 Tüzvédelem

A mozdonyt úgy tervezték, hogy a tűzveszély minimális legyen, és tűz esetén a károk minimális értékre legyenek korlátozhatók. A konstrukció és az anyagválasztás alatt a tűzvédelmi követelmények legmesszebbmenőkig figyelembe lettek véve.

A mozdony mechanikus berendezései, azaz a forgóvázak, a mozdonyszekrény és tető, túlnyomó részben nem éghető anyagból készült (vas, réz, stb.).

A villamos rész koncepciója szerint vízhűtésű áramirányítókat választottak. Ezáltal a tűzveszély egy hagyományos mozdonnyal történő összehasonlításban lényegesen kisebb.

A géptér felosztása zárt állványokkal és a vízhűtésű áramirányítók állványának a mozdony közepén történő elhelyezése megnehezíti a tűz továbbterjedését.

A géptér és a vezetőfülkék közötti elválasztó falakon lévő kábelátvezetések gázszivárgás mentesen tömítettek. A géptér és a vezetőfülke közötti elválasztófal tűzgátlóan, acélszerkezet-kivitelben készült.

A mozdony kézi tűzoltó-berendezésekkel felszerelt. A berendezések kímélése érdekében CO_2 – tűzoltó-berendezések kerültek beépítésre.

A DIN 5510 értelmében 2-es tűzvédelmi osztály betartott. A savak és más toxikus anyagokból származó tűz emisszió a lehető legkisebb mértékű. A mozdonyba szerelt tűzjelző berendezés felszerelése tervezett, az optikai tűzérzékelők a következő helyeken kerültek elhelyezésre:

- vontatási áramirányítóként egy,
- egy a segédüzemi állványban,
- egy a levegős állványban.

Ez a megoldás optimális észlelést valósít meg. A kijelzés a vezetőállás képernyőjén jelenik meg, egyidejü hangjelzés mellett.

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

11 Dokumentáció

Az 1. mozdony kiszállításával a következő dokumentáció kerül átadásra:

Megnevezés
2. modul
Módosítások jegyzéke
A mozdony leírása
Útmutatások és információk
A karbantartás felépítése
Karbantartási terv
Biztonsági adatlapok
A műhely felszerelése
Festékbevonat
3. modul 1 kötet
ZSG központi vezérlő egység
3. modul 2. kötet
ASG hajtásvezérlő egység
ZSG központi vezérlő egység
SIBAS-KLIP készülékleírás üzem MVB-nél
SIBAS-KLIP a készülék kézikönyve
Kijelző
4. modul 1. kötet
Útmutatások és információk
A karbantartás felépítése
Karbantartási terv
Meghúzási forgatónyomatékok
Üzemi határértékek
Műhelyfelszerelés
Karbantartási kézikönyv
Karbantartási utasítás N 10 000 km
Karbantartási utasítás F 1 100 000 km
API terven felüli
E és M képrészlet
4. modul 2. kötet
Karbantartási utasítás F 2 200 000 km
Karbantartási utasítás F 3 300 000 km
4. modul 3. kötet
Karbantartási utasítás ZÜK 1 / ZÜF 1000 000 km
Karbantartási utasítás ZÜK 1 / GÜF 2000 000 km
4. modul 4. kötet
Karbantartási utasítás ZÜK 2 / ZÜF 3000 000 km
Karbantartási utasítás ZÜK 1 / GÜF 4000 000 km
4. modul 5. kötet
Karbantartási utasítás ZÜK 1 / ZÜF 5000 000 km
Karbantartási utasítás GÜK / GÜF 6000 000 km
5. modul 1 kötet M-rész
A mozdonyszekrény megemelése
Hajtóforgóváz
Tetőszelvény
Hajtott kerékpár

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Vízszintes ütköző
Függőleges ütköző
Kerékpárcsapágy
Teleszkópos lengéscsillapító
Nyomkarima kenés
Első szélvédő
Ütköző- és vonókészülék
Makrofon
Homoklépcső
5. modul 2. kötet M-rész
Fékberendezés (leírás)
Sűrítettlevegő rendszer vázlat
A sűrítettlevegős berendezés darabjegyzéke
Kettős fékrudazat (leírás)
Tartókaros féktengely (leírás)
Kapcsolótengely (leírás)
Féktárcsa (leírás)
PBE típusú fékhenger (Leírás)
PBEC típusú fékegység (karbantartási utasítás)
PBECFP típusú fékegység (karbantartási utasítás)
Átvételi specifikáció PBE, PBEC típusoknál
Átvételi specifikáció PBEFP, PBECFP típusoknál
Kenőzsír a fékegységekhez (utasítás)
Meghúzási nyomatékok a fékegységekhez (utasítás)
Fékhenger adatlap
Tisztítóberendezés (kézikönyv)
5. modul 3. kötet M-rész
Fékberendezés (leírás)
A sűrítettlevegő rendszer vázlata áttekintéssel
-beépítési rajzok (fékberendezés)
-szemrevételezéses karbantartási utasítások (fékberendezés)
-karbantartási utasítások (fékberendezés)
-pótalkatrészek (fékberendezés)
Légsűrítő
Tömlővezeték
Kondenzátumberendezés
Átmenő csap
NHS biztonsági szelep
Légszárító berendezés
OEF 3 olaj finomszűrő
Légszűrő
FS42 vezető fékszelep
IBH-IBP összekötőkábel
SBV 1 gyorsfék szelep
Légtartály
Légsűrítő egyenáramú motorral
Levegő lezáró csap, jobbos kivitel
Levegő lezáró csap, balos kivitel
Fékkupplung
Fékkupplung

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Tömlővezeték
Átmenő csap
Mágnesszelep
Készülék dugaszoló aljzat
Nyomáskapcsoló
5. modul 4. kötet M-rész
Távműködtetés a rögzítőfékhez
Elzáróváltó a vonatbefolyásoláshoz
Vészszelep a vonatbefolyásoláshoz
WMV-05NZG mágnesszelep
Készülék dugaszoló aljzat
PSG-féktábla
HL-vezérlés
AW 4.1C analóg váltó
Relés szelep
WMV01-WMV01-ZT mágnesszelep
DG4-TC nyomásadó
3l-es légtartály
Vezérlőszelep
5. modul 4. kötet M-rész
Közbenső karima
K1-E ellenőrző csőcsonk
Nyomáscsökkentő szelep
Kettős visszacsapó szelep
5l-es légtartály
5. modul 5. kötet M-rész
PSG-modul nyomásmódosító
PSG-modul közvetlen fék
PSG-modul rugós tároló
PSG-modul homokolás
PSG-modul hozzáillesztés
PSG-modul segédlégsűrítő
5. modul 6. kötet M-rész
ESRA-dokumentáció
Kerékpár csapágy terhelés
Készülékelrendezés
Hóeltakarító
Antennaszerelés
Jármű űrszelvény mérőlap
Kerékterhelés mérőlap
Menekülőnyílás
Baleseti emelési utasítás
Vezető- és vonatkísérőülés
5. modul 1. kötet E-rész
Utasítások és információk az E-részhez
Alrendszerek és készülékek jegyzéke
Áramirányító
Áramszedő
Magas feszültségi levegőtömlő
Földelő érintkezés

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Túlfeszültség levezető
Vontatómotor hajtóművel
Forgórész
Méretes ábra
Tekercseléstisztítás a vontatómotorokhoz
Optikai impulzusadó
Termosztát
Fordulatszám adó
Földelés leválasztó
Főmegszakító
15 kV-os nagyfeszültségi váltó
15 kV-os nagyfeszültségi váltó
Tetőátvezetés áramváltóhoz
5. modul 2. kötet E-rész
25 kV-os fő transzformátor
5. modul 3. kötet E-rész
Dugaszolható áramváltó
30 kV-os sarkos dugasz
45 kV-os sarkos dugasz
Vezetékvédelmi kapcsoló
Segédkapcsoló
Vezetékvédelmi kapcsoló
Segédkontaktor
Kontaktor
LP 115 légsűrítő aggregát
Billenőkapcsoló
Áramszedő – választókapcsoló
Segéd kontaktor
Segéd kontaktor
Menetszabályozó egység
Segéd-menetszabályozó
Nyomógomb
Billenőkapcsoló
Vezérlőkapcsoló
Vezérlőkapcsoló hozzárendelési jegyzék
K-micro
Csatlakozókábel
Vezetékvédelmi kapcsoló
Segéd kontaktor
Vezetékvédelmi kapcsoló
5. modul 4. kötet E-rész
Segéd kontaktor
Vezetékvédelmi kapcsoló
DC/DC váltó
Átlátszó nyomógomb
Piros nyomógomb
Zöld nyomógomb
Forgókapcsoló
Pótfék fékállító
UIC – kábel

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Feszültségváltó
Elektro-pneumatikus dugaszoló aljzat
Segédüzem áramátalakító (HBU)
Motoros szellőztetőegység
Helyiségtermosztát
Dugaszos csatlakozó
Vezetékvédelmi kapcsoló
5. modul 4. kötet E-rész
Felügyeleti relé
Jármű akkumulátor
5. modul 5. kötet E-rész
Akkutöltő készülék Működés- és készülékleírás
Akkutöltő készülék javítási és karbantartási utasítás
DC/DC váltó (hátsó falon lévő szekrény)
DC/DC váltó (hátsó falon lévő szekrény)
DC/DC váltó (hátsó falon lévő szekrény)
Sárga fényjelzőlámpa (hátsó falon lévő szekrény)
Kontaktor (segédüzemi állvány)
Kontaktor (segédüzemi állvány)
Kontaktor (segédüzemi állvány)
Időrelé (segédüzemi állvány)
Időrelé (segédüzemi állvány)
Feszültség és földzárlatmérő (hátsó falon lévő szekrény)
Billenőkapcsoló (hátsó falon lévő szekrény)
Zöld nyomógomb
Piros nyomógomb
Bütykös kapcsoló (hátsó falon lévő szekrény)
Áramváltó
Fűtési kontaktor
Egyfázisú leválasztótranszformátor
Fali készülékdugasz
Leválasztó
Áramváltó
Feszültségváltó
Fűtés csatlakozó doboz
Kábelköteg
Hűtőberendezés
Vízszivattyú
Olajhűtő szellőző
5. modul 6. Kötet E-rész
Vezetékvédelmi kapcsoló
Kontaktor
Kontaktor
Kontaktor
Segéd kontaktor
Vontatómotor szellőző
Teljesítménykapcsoló
Billenőkapcsoló
Háromfázisú transzformátor
Rádiós zavarszűrő

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Moduláris vezetőállási kijelzőkészülék
5. modul 6. kötet E-rész
Regisztrálási egység
Kijelzőterminál
Energiamérő berendezés
Fekete nyomógomb
Füstjelző
Pedál
Vezérlőkapcsoló
LZB80 - készülékszekrény
Szerelőlap
Csatlakozókábel
Járműmágnes
Csatlakozókábel az INDUSI-hoz
5. modul 7. kötet E-rész
Szerelőlap
Szerelőlap
Szerelőlap
Szerelőlap
Szerelőlap
Mennyezeti felépítmény lámpa
Menetrend lámpa
Beépített lámpa tompítókapcsolóval
Klímaajtó világítás
Világító egység
Világító egység
Halogén kislámpa
Lépcsőlap világítás
Lépcsőlap világítás
Halogén kislámpa
Beépített távkapcsoló
Időrelé
Huzalellenállás
Huzalellenállás
Légkondicionáló berendezés
Padlópanel
Padlópanel
Hűtő/fűtő készülék
Teljesítménykapcsoló
Kontaktor
Szabályozó
Huzalellenállás
Ellenállási NYÁK-lap
Átkapcsoló
Ablaktörlő motor
5. modul 7. kötet E-rész
Vezérlőkapcsoló
Tükörablak fűtés
Tükörfűtés
Speciális gumi vezeték

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Megnevezés
Speciális gumi vezeték
SIENOPOR-vezeték
5. modul 8. kötet E-rész
ZFM90 vonati rádiós mobilkészülék járműberendezés
5. modul 9. kötet E-rész
ZFM90 vonati rádiós mobilkészülék adó-vevő berendezés
6. modul 1-7. kötet
Mozdony beépítési rajzok
Mozdony gyártási rajzok
Darabjegyzék
8. modul 1-5. kötet
Forgóváz darabjegyzék
Forgóváz szerelési rajzok
Forgóváz gyártási rajzok
9. modul 6. kötet E-rész
Áramútterv
9. modul 7. kötet E-rész
Üzemi tartozékokjegyzék
9. modul 8. kötet E-rész
Vezetéktáblázat
Kötegtáblázat E-rész
9. modul 9. kötet E-rész
Készülékkábelezési táblázat
9. modul 10. kötet E-rész
Csatlakoztatási táblázat

A dokumentáció a következő rajzokat tartalmazza:

Sorsz.	Rajzszám	Megnevezés
01	7471000	Teljes mozdony RH 1116 D
02	7470499	Oldalsó tükör csatl.
03	7470455	M. felszállás kézi fog.
04	7470441	Készülékelrendezés Mr.
05	7470440	Készülékek és csövek alváz
06	7470439	Készülékelrendezés Mr.
07	7470436	Vezetőfülke tető csatl.
08	7470434	Vezetőfülke tető csatl.
09	7470432	Vészkiszállási csapóajtó
10	7470428	Vészkiszállási csapóajtó
11	7470423	1116-os készülékelrendezés
12	7470422	1116-os készülékelrendezés
13	7470421	1116-os készülékelrendezés
14	7470419	2. vezetőfülke elrendezés
15	7470418	1. vezetőfülke elrendezés
16	7470417	2. vezetőfülke elrendezés
17	7470402	FR2 teljes vezetőasztal
18	7470397	1. vezetőfülke elrendezés
19	7470396	2. vezetőfülke elrendezés
20	7470395	FR1 teljes vezetőasztal

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Sorsz.	Rajzszám	Megnevezés
21	7470394	Festés/feliratozás
22	7470386	Oldalsó blende felsz.
23	7470379	Oldalsó blende felsz.
24	7470335	Levegőakna elrendezés
25	7470332	Levegőakna elrendezés
26	7470318	Festés/feliratozás
27	7470309	Csatlakozómező
28	7470294	Menetrend-könyv szekrény
29	7470293	Hátsó falon lévő szekrény+215
30	7470292	Hátsó falon lévő szekrény +115
31	7470290	Teljes felszállóajtó
32	7470285	Tartály allv. kpl.
33	7470225	Festés/feliratozás
34	7470224	Sűrítettlevegő készülék kpl.
35	7470220	Segédüzem készülék+157G
36	7470219	M. teljes tetők
37	7470218	Teljes 4. tető
38	7470217	Teljes 3. tető
39	7470216	Teljes 2. tető
40	7470214	Teljes 1. tető
41	7470183	Kocsiszekrény vázfelépítés
42	7470169	RH1116 teljes mozdony
43	7440416	1. vezetőfülke elrendezés
44	1475591	Ventilátor előtét szerelés
45	1470781	Teljes beszállóajtó
46	1470768	A mozdony sínre rakása
47	1470767	Kerékterhelés mérőlap
48	1470766	Berner tér mérőlap
49	1470763	Antennaszerelés
50	1470760	M. ütk./vonó-készülék
51	1470759	Homokszekrény szerelés
52	1470758	Akkuszekr. szerelés
53	1470755	M. hókotró
54	1470301	Kulcscsomó
55	1470267	Hegesztett alátét
56	1470265	Teljes aljzat
57	1315530	Hátsó trafotartó mérőlap
58	1315380	1-es jelű sín
59	1315046	Forgócsap
60	1315016	FR mérőlap nyomástömített
61	1315010	Hátsó MB közepes hosszúságú tr.
62	1315009	Elülső MB közepes hosszúságú tr.
63	1315008	Elülső trafotr. mérőlap
64	1315007	MB DZ-kereszttartó
65	1315006	Fejtámla mérőlap
66	1315005	Alváz mérőlap
67	1313313	Fényezett vakfedél
68	1178249	Vezetőfülke tető rácsatl.
69	1178248	FR1 belső burkolat
70	1177290	Oldalsó tükör felsz..

Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

Sorsz.	Rajzszám	Megnevezés
71	1176656	Géptér ajtó
72	1175905	Oldalsó blende felsz.
73	1175895	Rollo, beépítés
74	1175890	Klímaberendezés beépítés
75	1175854	Levegőcsatornák elrendezése
76	1175852	Vezetékfektetés
77	1175699	Nagynyomású szelep beépítés
78	1175695	Ablaktörlő beépítés
79	1175684	Padló elrendezés
80	1175454	Hátsó trafotartó hegesztett
81	1175359	Szekunder rugó felsz.
82	1175295	Alváz hegesztett
83	1175242	Vészkiszállási csapóajtó
84	1175209	M. felszálló-kézi
85	1175203	M.trafó és csövezés
86	1175119	UG ráhegesztett részek
87	1175118	Hátsó középhosszú t.ge.
88	1175116	Padlólap és készüléktartó
89	1175115	Hossztartó hegesztett .
90	1175114	Elülső középhosszú t.heg.
91	1175113	Első trafotartó.hegesztett .
92	1175112	DZ-kereszttartó.hegesztett .
93	1175111	Fejrész hegesztett
94	1175070	Szélvédő beépítés
95	1174973	Redős átjáró szerelés
96	1174550	Csatornaablak beépítés
97	1172202	Adó rászerelés
98	1172039	Fedőlemezek

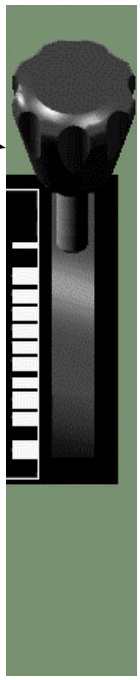
Copyright © Siemens AG 2005. All rights reserved.

1-es számú módosítás és tanácsok

az 1116 - 1047 sorozatú mozdonyokhoz

1.-- Szerelvény megnyomása érkezés után (nincs a kezelési utasításban):

- szerelvényt a közvetett fékkel befékezni,
- villamos féket menet állásba tenni,
- irányváltó „R” állásban,
- ha az utánfékezés ki van kapcsolva a mozdonyt **folyamatosan** oldani,



- szerelvényt megnyomni,
- mozdonyt a közvetlen fékkel befékezni.

2.-- A képernyőhöz jelenleg csak a német nyelvű hangbemondás van meg, ezért ajánlott „német” képernyővel közlekedni. Hiba esetén a „magyar” képernyőnél az éberségi kürt hallható, amely megtévesztő/összetéveszthető lehet az EVM felhívásával. A magyar nyelvű hangbemondás 2002. decemberétől várható.
Az 1116–os mozdonyoknál, amelyikben működik a magyar program a magyar hangbemondás helyett a német hallható.

3.-- A magyar nyelvű képernyőfeliratok 2002. decemberétől könnyebben érthetők lesznek.

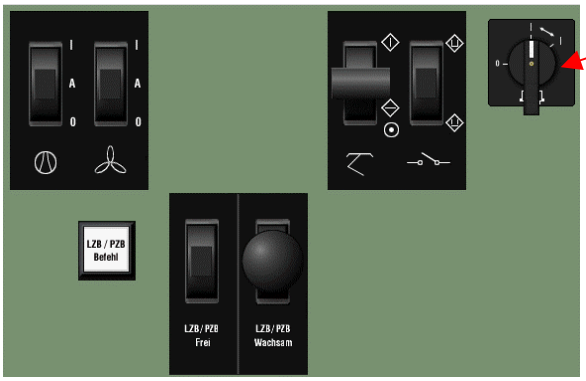
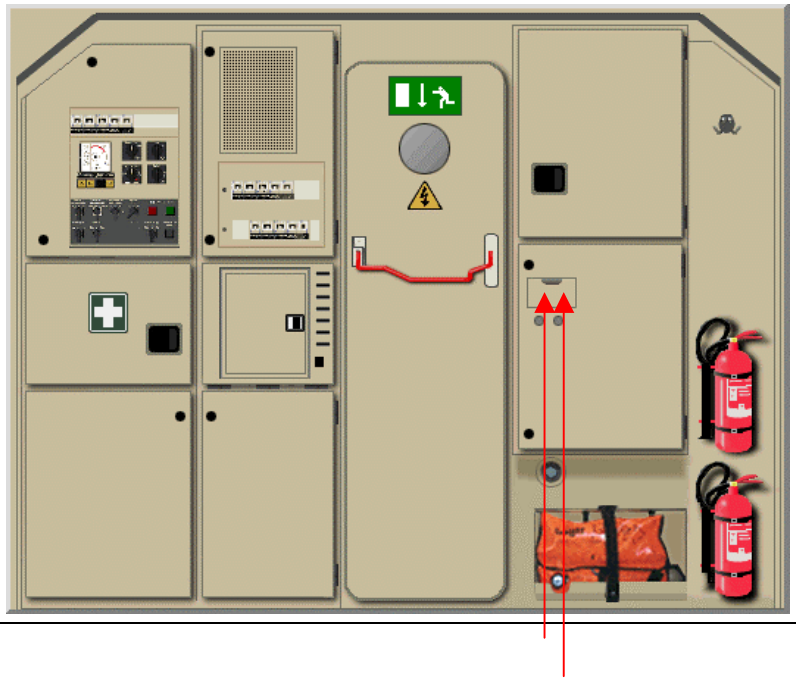
4.-- A 1016/1116 leírás (kék könyv) 3.2.4 pontjában a rugóerőtárolós fék kijelzése változott:
Ha egy mozdony van a vonatbuszon és a rugóerőtárolós fék mellett a közvetlen fékkel is be van fékezve, akkor a vezetőálláson a vörös kijelző nem villog (ellenétben 3.2.4 ponttal).
A kijelző csak többes vonatás esetén villog, jelentése: a járműveken a rugóerőtárolós fékek részben oldott, részben befékezett állapotban vannak.

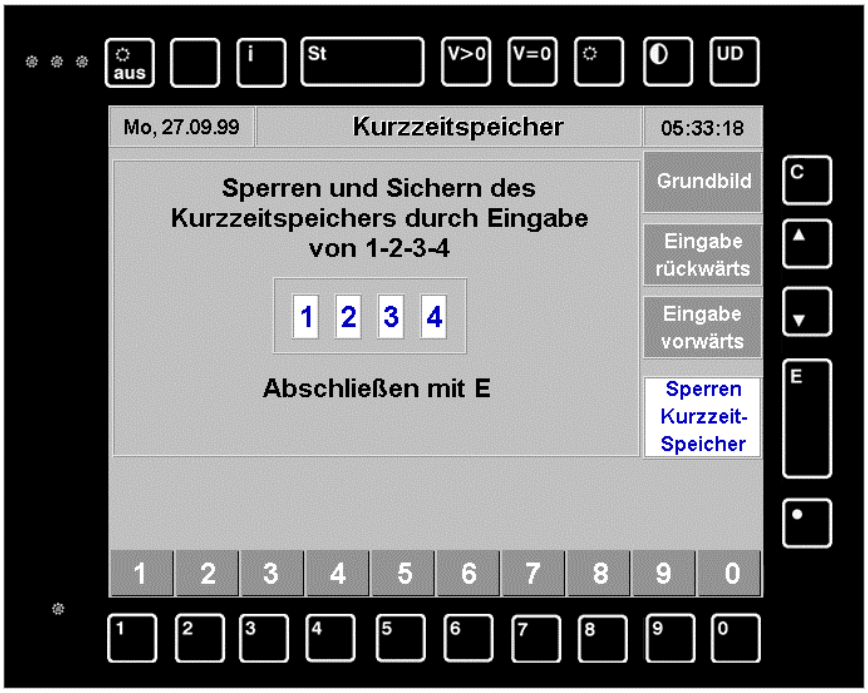
5.-- A kisautomaták feliratai nem minden esetben egyértelműek. Magyarázat:

felirat a mozdonyon németül	**felirat a mozdonyon magyarul**	**helyes felirat**
Signalbeleuchtung 1 / 2	Jelzésmegvilágítás 1 / 2	Jelzőfény 1 / 2
BSG 1 / 2	Fék komp. 1 / 2	Fékszámítógép 1 / 2
Notbremschleife	SIFA Ep szelep	Kényszerfék áramkör
Schütze Hilfbetriebe	Sü. vezérlés	Sü. kontaktorok
ASG 1 / 2	Áramirányító 1 / 2	Hajtásvezérlő egység 1 / 2
Display FST 1 / FST 2	Display F1 /F2	1-es fülke képernyő 2-es fülke képernyő
MFA 1+2	Modul kijelző 1+2	Vezetőállás kijelző 1+2
Hochdrucklüfter Zuluft FST1/FST2	Levegő be F1 /F2	Túlnyomásos levegő be f1 / f2
Hochdrucklüfter Abluft FST1/FST2	Levegő ki F1 / F2	Túlnyomásos levegő ki f1 / f2

A MÁV kiadású 1016/1116 utasításban (kék könyv) az ábrák feliratai szedés közben felcserélődtek, hibásak

	oldalszám	ábraszám	hibák
1	11.	4.	„Csőtengely” és a „féktengely” szavak felcserélve
2	11.	5.	A második „Hűtőlevegő be” helyett „**állórész**” felirat
3	15.	11.	„Hűtőtorony” szó helyett „**áramirányító1”**-et kell írni
4	17.	14.	Vezetőállások számozása felcserélődött
5			15-ös felirat helyesen „**3. vontatómotor** szellőző”
6	18.	15.	„Légsűrítő” és a „légsűrítőmotor” szavak felcserélve
7	19.	16.	**„Áramszedő kulcs”** felirat a mutatónyíllal együtt hiányzik (kék kulcs)
8			„önműködő fék kiiktató” helyett „**kiegészítő fék kiiktató**” –ra kell cserélni, a „nem önműködő fék ….” feliratból a „**nem”** szót törölni kell

9	52		A kezelőszervek ábráról a vonatfűtés kapcsoló hiányzik. A kép helyesen: 
10	54		Az 1047-es mozdonyokon a DB ajtónyitó kapcsoló mellett egy villamos jelzőkürt kapcsoló található
11	55.	46.	„Ablakmosó kapcsolója" helyett „**ablaktörlő kapcsolója**" felirat a helyes
12	58.	48.	Az 1047-es mozdonyok 3-as kapcsolótábláján 2 olyan kapcsoló van amelyeknek jelenleg nincs funkciójuk. A kapcsolók megnevezésénél a távvezérlési zavarkapcsolót új bekezdésbe kell írni
13	66.	4.6.10-es pont	„Előfogati üzemben…….50 km/h -nál a villamos fék……" szövegrészben az „50 km/h –nál" helyett **„50 km/h alatt"** szöveget kell írni
14	69.	4.7.4-es pont	Az 1116-os és 1047–es mozdonyokat az EVM 120-as MÁV vonatbiztosító berendezéssel szerelték fel. Az egység villamos kiiktatója, valamint a tolatási átkapcsoló az 1-es vezetőálláson található a segédvezető asztal mögötti hátfalon. 

			EVM-120 villamos kiiktató kapcsoló Menet–tolatás kapcsoló
15	107.	2.4-es pont	2. bekezdésben a 3,8 bar helyett **5,0 bar** fővezeték-nyomásnak kell lennie
16	114.	7-es pont	Az alapképen a magyar/német nyelvátváltó gomb át lett helyezve: **felső sor balról a 2. érintőgomb**
17	132.	8.6-os pont	Adattároló lezárása című pontot az oldalon lévő kép alá kell átírni és a hiányzó ábrát beragasztani 

6.—Ha ÖBB–MÁV rendszerátkapcsoláskor nem töltődik fel a fővezeték és erős levegőfúvás hallható a levegősállványon akkor valószínűleg a két vasút éberségi berendezése levegősen nem vált szét. Ilyenkor a teendő az, hogy a levegősállványon a légsűrítő feletti LZB levegős kiiktatót el kell zárni.
FIGYELEM: MÁV–ÖBB váltáskor ezt a kart vissza kell állítani, mert az osztrák rendszeren a vonatbefolyásoló csak így működik tökéletesen!!!

7.—Ha a mozdonyon az **1-es ZSG** le van selejtezve akkor a **MÁV rendszeren NEM működik az éberségi és vonatbefolyásoló berendezés!!!**
Oka: az EVM 120 az 1-es ZSG –én keresztül dolgozik. Rendszerválasztáskor az EVM 120 rendszer felépül de indulás után a jármű gyorsfékezni fog, mert a számítógép nem ad válaszjelet az EVM –nek.
Teendő: Az EVM 120-at ki kell iktatni